கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர)ப் பரீட்சை, 1995 ஓகஸ்ற்

பௌதிகவியல்- I *(New Syllabus)* இரண்டு மணித்தியாலங்கள்

கணிப்பானை பயன்படுத்தக் கூடாது. $g = 10\ NKg^{-1}$

1. பின்பகுப்பில் தோன்றும் "பரடே" எனப்படும் மாறிலி சமன்.
   (1) 96 496 S (2) 96 496 Ω (3) 96 496 J (4) 96 496 A (5) 96 496 C

2. நிறப் பிறழ்ச்சி இல்லாத விம்பம் ஒன்றை உருவாக்கப் பாவிக்கக் கூடிய ஒளியியல் மூலகம்.
   (1) அரியம் (2) கண்ணாடிக் கோளம் (3) குழிவு வில்லை
   (4) குவிவு வில்லை (5) குழிவு ஆடி

3. வளியிலிருந்து கண்ணாடியினுள்ளே கட்புல ஒளி செல்லும்போது ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பின்வரும் எந்த ஒன்று சாராம்சப்படுத்துகிறது.

	மீடிறன்	கதி	அலை நீளம்
(1)	மாறாது	மாறாது	மாறாது
(2)	மாறும்	மாறும்	மாறாது
(3)	மாறும்	மாறும்	மாறும்
(4)	மாறும்	மாறாது	மாறாது
(5)	மாறாது	மாறும்	மாறும்

4. நியோனும் ஹீலியமும் இலட்சிய வாயுக்கள் போற் செயற்படுகின்றன. ஒரே வெப்பநிலையில் நியோன் அணுக்களினதும் ஹீலியம் அணுக்களினதும் இயக்கப்பாட்டுச் சக்திகளினது விகிதம்.
   (1) $\frac{1}{5}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) 1 (4) 2 (5) 5

5. பின்வரும் முறை / கருவி ஆகியவற்றில் எது, 50cm நீளம் ஒன்றிலே ஏற்படும் ஒரு மில்லிமீற்றர் வரிசையிலான சிறிய மாற்றங்களை அளவிடுவதற்குப் பாவிக்கக் முடியாதது?
   (1) கோளமானி (2) நகரும் நுணுக்குக் காட்டி
   (3) நுண்மாணித் திருகுக் கணிச்சி (4) நெம்பு முறை (5) மீற்றர் கோல்

6. பின்வரும் அலகுச் சேர்க்கைகளில் எது டெஸ்லாவுக்குச் சமவலுவானது?
   (1) $\frac{m}{Cm}$ (2) $\frac{Ns}{C}$ (3) $\frac{N}{Cm}$ (4) $\frac{Ns}{Cm}$ (5) $\frac{Ns}{m}$

7. கீழே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டில் V யானது வேகமாகும், g யானது ஈர்வையினாலான ஆர்முடுகலாகும், y யானது பரப்பிழுவையாகும், p யானது அடர்த்தி ஆகும்.

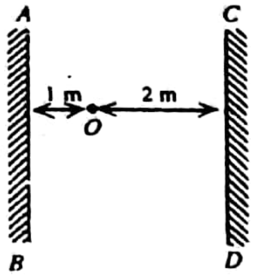
$$V^2 = \frac{gA}{2\pi} + \frac{2\pi\gamma}{\rho A}$$

   A கொண்டிருக்கும் பரிமாணங்கள்.
   (1) L (2) LT (3) LT^{-1} (4) LT^{-2} (5) L^2

8. பின்வரும் கூற்றுக்களில் எந்த ஒன்று, மின் காந்த அலைகளுக்கு உண்மையாகும். ஆனால் வேறு எந்தக் குறுக்கு அலைகளுக்கும் உண்மையாகாது?
   (1) சக்திக் காப்புத் தத்துவத்துக்கு இவை கீழ்ப்படியும் (4) வெற்றிடத்தில் இவை நகரும்
   (2) மீபொருந்தல் தத்துவத்துக்கு இவை கீழ்ப்படியும். (5) இவற்றைத் தெறிப்படையச் செய்யலாம்.
   (3) முடிவுள்ள கதி ஒன்றுடன் இவை நகரும்

9. ஒரு குறிப்பிட்ட கமராவினது வில்லையானது 54 mm குவிய நீளத்தையும், f - எண் 1.8 ஐயும் கொண்டுள்ளது. இவ்வில்லையினது விட்டம்.
   (1) $\frac{1.8}{54}$ mm (2) $\frac{1.8}{35}$ mm (3) $\frac{35}{1.8}$ mm (4) 30 mm (5) 1.8 x 54mm

10. தளஆடி ஒன்றினால் மெய் விம்பம் ஒன்று உருவாக்கப்படுமாயின், பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது சரியானது?
    (1) ஆடியை அடிக்கும் ஒளி சமாந்தரமானது (4) பொருளானது முடிவிலியில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.
    (2) ஆடியை அடிக்கும் ஒளி விரிவடைவதாகும் (5) ஆடியை விட்டு விலகும் ஒளி விரிவடைவதாகும்.
    (3) ஆடியை அடிக்கும் ஒளி ஒருங்குகின்றதாகும்

11. 

O வானது, உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, இருசமாந்தரத்தள ஆடிகளுக்கிடையே வைக்கப்பட்டுள்ள புள்ளி பொருள் ஒன்றாகும். ஆடி AB யில் பார்க்கப்படும் ஒன்றுக்கொன்று மிக நெருங்கியதான இரு விம்பங்களுக்கிடையிலுள்ள தூரம்.

(1) 1 m (2) 2 m (3) 3 m (4) 4 m (5) 5 m

12. ஒரு குறிப்பிட்ட நபருக்கு, அவரது கண்களிலிருந்து 0.75 m இற்கும் 1.8 m இற்கும் இடையில் பொருட்கள் கிடக்கும் போது மாத்திரமே பொருட்களைத் தெளிவாகப் பார்க்கமுடிகிறது. தூரப் பொருட்களைத் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்கு, பின்வரும் வில்லைகளில் எவை இவருக்கு மிகப் பொருத்தமானதாகும்?

(1) 0.75 m குவிய நீளக் குழிவு வில்லைகள் (2) 0.75 m குவிய நீளக் குவிவு வில்லைகள்.
(3) 1.8 m குவிய நீளக் குவிவு வில்லைகள். (4) 1.8 m குவிய நீளக் குழிவு வில்லைகள்.
(5) 1.275 m குவிய நீளக் குழிவு வில்லைகள்.

13. 30^oC இலுள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு நீருக்கு, 100^oC இலுள்ள 10g நீர் சேர்க்கப்படும் போது, இக் கலவையினது வெப்பநிலை 40^oC ஆகக் காணப்படுகிறது. இப் 10g இற்குப் பதிலாக 100^oC இலுள்ள 20g நீர் சேர்க்கப்படுமாயின், பெறப்படும் கலவையின் இறுதி வெப்பநிலை. (கொள்கலத்தின் வெப்பக் கொள்ளளவையும் சூழலுக்கான வெப்ப இழப்புக்களையும் புறக்கணிக்கவும்).

(1) 45^oC (2) 47.5^oC (3) 50^oC (4) 52.5^oC (5) 55^oC

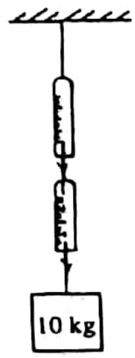
14. வெப்பக் கதிர்ப்புப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது சரியானதல்ல?

(1) வெப்பக் கதிர்ப்பு மின்காந்த இயல்பானது.
(2) கதிர்ப்பின் நல் உறிஞ்சியான பொருளொன்று, நல்ல கதிர்த்தியாயுமிருக்கும்.
(3) தேமொஸ் குடுவைகளில் கதிர்ப்பு இழப்புக்கள், கண்ணாடிச் சுவருக்கு வெள்ளி முலாமிடுவதன் மூலம் இழிவாக்கப்படுகின்றன.
(4) ஓரிடத்திலிருந்து இன்னுமோரிடத்திற்கு வெப்பத்தைக் கதிர்ப்பின் மூலமாக மாத்திரம் இடமாற்ற முடியாது.
(5) சூடான வெயில் கூடிய இடங்களுக்கு வெள்ளை ஆடைகள் சிபாரிசு செய்யப்படுவது ஏனெனில், அவை வெப்பக் கதிர்ப்பை கூடுதலாக உறிஞ்சமாட்டாது என்பதாலாகும்.

15. $10\ ms^{-1}$ கதியுடன் 40 m உயரமொன்றில் பறக்கும் பறவை ஒன்று, அதனது வாயிலிருந்து சிறிய பழம் ஒன்றைப் போடுகிறது. சுயாதீன விழுகை கருதப்படுமாயின், நிலத்தை அடையச் சற்று முன்னருள்ள இப்பழத்தின் கதி.

(1) $10\ m\ s^{-1}$ (2) $15\ m\ s^{-1}$ (3) $20\sqrt{2}\ m\ s^{-1}$ (4) $25\ m\ s^{-1}$ (5) $30\ m\ s^{-1}$

16. புறக்கணிக்கத்தக்க திணிவையுடைய இரண்டு விற் தராசுகள், உருவில் காட்டப்பட்டவாறு, ஒன்றாகத் தொடுக்கப்பட்டு 10 kg திணிவொன்று தூக்கப்பட்டுள்ளது. இச் சந்தர்ப்பத்தில் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது?

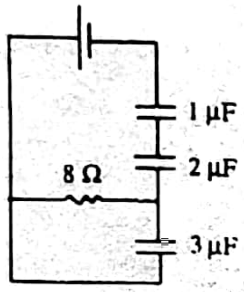


(1) ஒவ்வொரு தராசும் 5 kg ஐ வாசிக்கும்.
(2) ஒவ்வொரு தராசும் 10 kg ஐ வாசிக்கும்.
(3) கீழ்த்தராசு 10 kg ஐ வாசிக்கையில் மேல் தராசு பூச்சியத்தை வாசிக்கும்.
(4) மேல் தராசு 10 kg ஐ வாசிக்கையில் கீழ்த் தராசு பூச்சியத்தை வாசிக்கும்.
(5) இரு வாசிப்புக்களும் கூட்டாகப் 10 kg ஆக இருக்கும் வகையில் ஒவ்வொரு தராசும் பூச்சியத்துக்கும் 10 kg இற்கும் இடைப்பட்ட வாசிப்பைக் காட்டும்.

17. வெளி விசைகள் இல்லாதபோது இரு பொருட்கள் மோதுமாயின், பின்வரும் கூற்றுக்களில் எந்த ஒன்று எப்போதும் உண்மையானது?

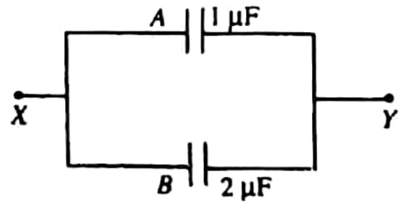
(1) ஒவ்வொரு பொருளினதும் உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்.
(2) ஒவ்வொரு பொருளினதும் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி மாறாமல் இருக்கும்.
(3) பொருட்களின் மொத்த இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி மாறாமல் இருக்கும்.
(4) பொருட்களின் மொத்த உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்.
(5) ஒவ்வொரு பொருளினதும் இயக்கத்திசை மாறாமல் இருக்கும்.

18. ஒடுங்கிய குழாய் ஒன்றுக்கூடாக உறுதியாகப் பாயும் பிசுக்குத் திரவம் ஒன்றினது பாய்ச்சல் வீதம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது சரியானதல்ல?
   (1) பாய்ச்சல் வீதமானது, குழாயின் முனைகளுக்கு இடையேயுள்ள அமுக்க வேறுபாட்டுக்கு நேர்விகிதசமமாயிருக்கும்.
   (2) பாய்ச்சல் வீதமானது, குழாயின் வட்டத்தினது நான்காம் வலுவுக்கு நேர் விகிதசமமாயிருக்கும்.
   (3) பாய்ச்சல் வீதமானது, திரவத்தின் பிசுக்குமைக் குணகத்துக்கு நேர்மாறு விகிதசமமாயிருக்கும்.
   (4) பாய்ச்சல் வீதமானது, குழாயின் நீளத்துக்கு நேர்மாறு விகிதசமமாயிருக்கும்.
   (5) பாய்ச்சல் வீதமானது, குழாய்க்குக் குறுக்கேயுள்ள அமுக்கப் படித்திறனில் தங்கியிராது.

19. 

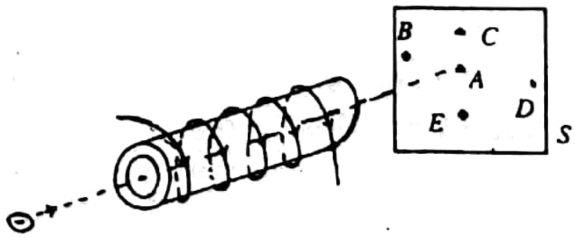
கூற்று வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு, ஒரு பற்றரியானது மூன்று கொள்ளளவிகளுடனும், தடையி ஒன்றுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. 2 μF கொள்ளளவிக்குக் குறுக்கேயுள்ள வோல்ற்றளவு 3V ஆயின், இப்பற்றரியினது மி.இ.வி.
   (1) 11V (2) 9V
   (3) 6V (4) 4.5V
   (5) 3V

20. முறையே 1μF, 2μF ஆகிய கொள்ளளவங்களையுடைய A, B ஆகிய இரு கொள்ளளவிகள் முறையே 10V, 5V ஆகிய அழுத்தங்களுக்கு வெவ்வேறாக ஏற்றப்பட்டுள்ளன. பின்னர் எதிராக ஏற்றிய தட்டங்கள் ஒன்றாக உருவில் காட்டப்பட்டவாறு தொடுக்கப்படுமாயின், X இற்கும் Y இற்கும் இடையேயுள்ள அழுத்த வேறுபாடு.

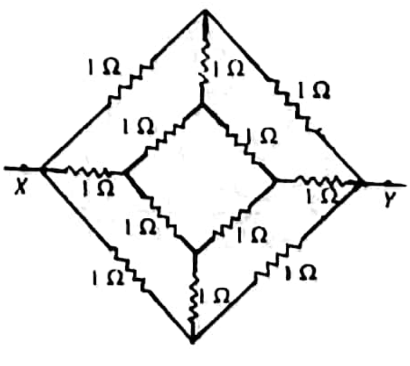


   (1) 15 V (2) $\frac{20}{3}$ V (3) 5 V (4) $\frac{10}{3}$ V (5) 0

21. உருவில் காட்டப்பட்டவாறு, ஓட்டம் ஒன்றைக்காவும் நீண்ட வரிச்சுருள் ஒன்றினது அச்சு வழியே இலத்திரன் ஒன்று சுடப்படுகிறது. புளொரொளிர்த் திரை S ஐ இவ்விலத்திரன் அடிக்கும் புள்ளி,
   (1) A (2) B (3) C
   (4) D (5) E



22. ஒவ்வொன்றும் 1Ω உடைய பன்னிரண்டு தடையிகள் உருவில் காட்டப்பட்டவாறு தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. XY இற்குக் குறுக்கேயுள்ள சமவலுத் தடை.
   (1) $\frac{2}{3}$ Ω (2) $\frac{3}{4}$ Ω (3) 1 Ω
   (4) $\frac{4}{3}$ Ω (5) $\frac{3}{2}$ Ω



23. X, Y ஆகிய இரு கோள்கள் M_X, M_Y என்ற திணிவுகளையும், R_X, R_Y என்ற ஆரைகளையும் முறையே கொண்டுள்ளன. இவ்விரு கோள்களினதும் பரப்புக்களின் மீதுள்ள ஈர்வையினாலான ஆர்முடுகல் ஒரேயளவாயிருப்பின், $\frac{M_X Ry^2}{M_Y Rx^2}$ என்ற விகிதம் சமன்
   (1) 2 (2) 1 (3) ½ (4) ¼ (5) $^1/_8$

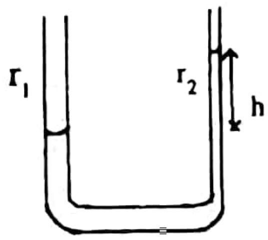
24. முழு அளவிடைத் திரும்பலுக்கு 1 mA ஐ வாசிக்கும் கல்வனோமானி ஒன்று 75 Ω தடையைக் கொண்டுள்ளது. 0.0751 Ω தடையொன்றைப் பொருத்தமான முறையில் இணைப்பதன் மூலம் 1 A வரை அளவிடுவதற்கு இம் மானியைப் பாவிக்கலாம். இவ்வகையில் உண்டாக்கப்பட்ட அம்பியர்மானியினது பயன்படு தடையானது அண்ணளவாக,

(1) 75 Ω (2) 75.075 Ω (3) 0.075 Ω (4) 69.925 Ω (5) 0.75 Ω

25. நேராக ஏற்றிய சிறிய கோளம் ஒன்று காவலிப் பரம்பொன்றின்மீது வைக்கப்பட்டுள்ள ஏற்றிலிராத நீண்ட உலோகக் கொள்கலம் ஒன்றினுள் கீழே கொண்டுவரப்படுகிறது. இக்கோளமானது இக்கொள்கலத்தின் அடியைத் தொட அனுமதிக்கப்பட்டுப் பின்னர் கொள்கலத்தைத் தொடாதவாறு வெளியே எடுக்கப்படுகிறது. பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது உண்மையானது?

(1) இக் கொள்கலமானது வெளிப்புறத்தில் நேராக ஏற்றப்பட்டிருக்கையில் உட்புறத்தில் மறையாக ஏற்றப்பட்டிருக்கும்.
(2) ஏற்றமானது கோளத்துக்கும், கொள்கலனுக்குமிடையில் சமமாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.
(3) இக் கோளமானது மறை ஏற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
(4) இக் கோளமானது அதன் எல்லா நேர் ஏற்றத்தையும் வைத்திருக்கும்.
(5) இக் கோளமானது ஏற்றமெதையும் வைத்திருக்காது.

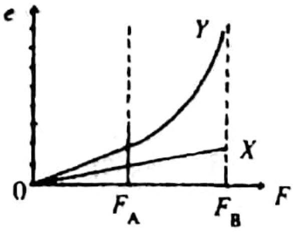
26. உள் ஆரைகள் r_1 ஐயும் r_2 ஐயும் $(r_1 > r_2)$ கொண்ட இரு மயிர்த்துளைக் குழாய்களினால் செய்யப்பட்ட புயங்களையுடைய U குழாய் ஒன்று, நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல நீரினால் ஓரளவுக்கு நிரப்பப்பட்டுள்ளது. நீரினது அடர்த்தி ρ ஆயும் அதன் பரப்பு இழுவை T ஆயுமிருப்பின், நீர் மட்டங்களின் வேறுபாடு h ஐத் தருவது

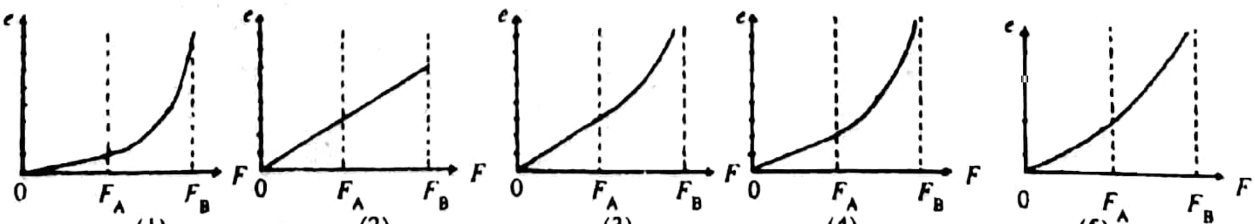


(1) $\frac{2\gamma}{\rho g}(r_1 - r_2)$ (2) $\frac{2\gamma}{\rho g}\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$ (3) $\frac{2\gamma}{\rho g}\left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1}\right)$

(4) $\frac{2\gamma}{\rho g}\left(\frac{1}{r_1 - r_2}\right)$ (5) $\frac{2\gamma}{\rho g}\left(\frac{r_1 - r_2}{r_1 + r_2}\right)$

27. X, Y ஆகியஇரு கம்பிகளினது, பிரயோகிக்கப்படும் விசை F உடனான விரிவு e க்களினது மாறல்களை உரு காட்டுகிறது. ஒரு நீண்ட ஒன்றிக் கம்பியை ஒருவாக்கும் வகையில் X இனது ஒரு முனை Y இனது ஒரு முனைக்குத் தொடுக்கப்பட்டிருப்பின், இச் சேர்த்திக்கம்பிக்குரிய F உடனான e யின் மாறலைத் திறம்பட வகைகுறிப்பது.





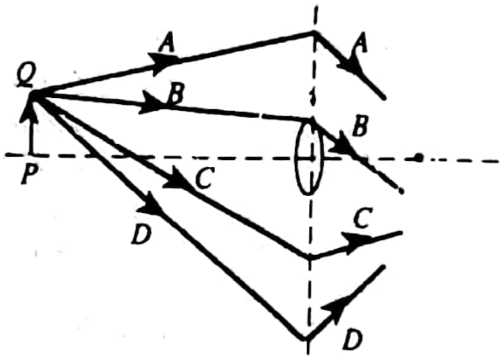
(1) (2) (3) (4) (5)

28. 5A சுவர்ச் செருகிப் புள்ளி (plug point) ஒன்றை 15A புள்ளி ஒன்றாக மாற்றும்போது, பின்வருவனவற்றுள் எது / எவை மாற்றீடு செய்யப்பட வேண்டும்?

(A) செருகி அடி (B) உயிர்க் கம்பியும் நடுநிலைக் கம்பியும்
(C) புவிக் கம்பி (D) சம்பந்தப்பட்ட உருகி

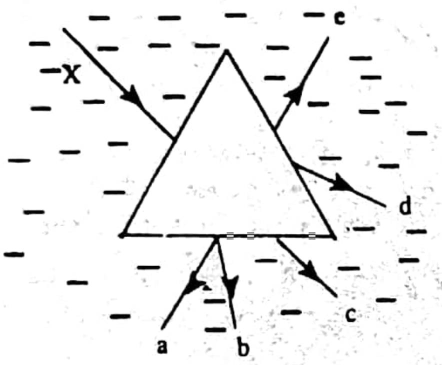
(1) A மாத்திரம் (2) A யும் D யும் மாத்திரம் (3) B யும் D யும் மாத்திரம்
(4) A, B, D ஆகியவை மாத்திரம் (5) A, B, C, D ஆகிய எல்லாம்

29. ஒரு பொருள் PQ ஆனது மெல்லிய குவிவு வில்லை ஒன்றுக்கு முன்னிலையில் அமைந்துள்ளது. மாணவன் ஒருவனால் வரையப்பட்ட, புள்ளி Q விலிருந்து ஆரம்பிக்கும் நான்கு ஒளிக்கதிர்களை உரு காட்டுகிறது. சுட்டப்பட்டுள்ள இக்கதிர்களில் எது/ எவை புள்ளி Q வினது விம்பத்துக்கூடாகச் செல்லும்?



(1) A மாத்திரம் (2) C மாத்திரம்
(3) A யும் B யும் மாத்திரம்
(4) A யும் C யும் (5) B யும் C யும் மாத்திரம்

30.

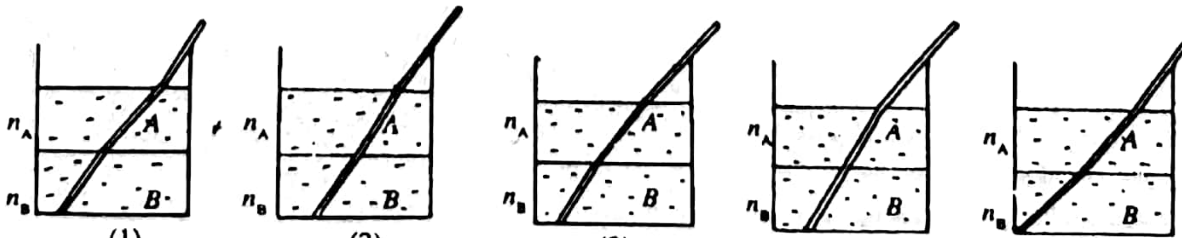


நீரினுள் உருவாக்கப்பட்ட வளி அரியம் ஒன்றின் மீது உருவில் காட்டப்பட்டவாறு ஒரு ஒருநிறவெளிக்கதிர் X படுகிறது. வெளிப்படும் கதிரானது அனேகமாக,
(1) a ஆயிருக்கும் (2) b ஆயிருக்கும்
(3) c ஆயிருக்கும் (4) d ஆயிருக்கும்
(5) e ஆயிருக்கும்.

31. பின்வரும் வில்லைகள் ஒரே திரவியத்தினால் செய்யப்பட்டிருப்பதுடன் அவற்றின் ஆரைகள் அளவிடைக்கு ஏற்ப வரையப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் எந்த ஒன்று மிகக் குறைந்த குவிய நீளத்தைக் கொண்டது?



32. வித்தியாசமான முறிவுச்சுட்டிகள் n_A ஐயும் n_B ஐயுமுடைய $(n_A > n_B)$ இரண்டு கலக்குமியல்பில்லாத ஊடுகாட்டும் திரவங்கள் A யையும் B யையும் ஒரு முகவை கொண்டுள்ளது. ஒரு கோலானது இத்திரவங்களுக்குள் அமிழ்த்தப்பட்டு மேலிருந்து நோக்கப்படும் போது இக்கோல் தோன்றும் விதம்.



33. 80mm x 20mm அலுமினியத் தட்டம் ஒன்று 20mm x 5mm பரிமாணங்களுடனான செவ்வகத் துளையொன்றைக் கொண்டுள்ளது. இத்தட்டமானது சீராகச் சூடாக்கப்படும்போது அதன் நீளமானது 0.002% இனால் அதிகரிக்கின்றது. இத்துளையினது நீளமானது,

(1) 4.0×10^{-4} mm இனால் அதிகரிக்கும். (2) 4.0×10^{-4} mm இனால் குறையும்.
(3) 1.2×10^{-4} mm இனால் அதிகரிக்கும் (4) 1.2×10^{-4} mm இனால் குறையும்.
(5) மாறாது இருக்கும்.

34. புறக்கணிக்கத்தக்க வெப்பக் கொள்ளளவுடைய கொள்கலமொன்றினுள் கொள்ளப்பட்டுள்ள 1 kg நீரானது 1kW அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி ஒன்றினால் சூடாக்கப்படுகிறது. 100 s இல் வெப்பநிலை 25°C இலிருந்து 45°C இற்கு உயருமாயின், இந் நேரத்தில் இக் கொள்கலனிலிருந்து சுற்றாடலுக்கான சராசரி வெப்ப இழப்பு வீதம் யாது? (நீரினது தன் வெப்பக் கொள்ளளவு $= 4.2 \times 10^3\ J\ Kg^{-1}\ K^{-1}$)

(1) 40 W (2) 80 W (3) 160 W (4) 320 W (5) 640 W

35. ஒரு ஈர்த்த இழை வழியே எதிர்த்திசைகளில் நகரும் இரண்டு துடிப்புகளை உரு காட்டுகிறது. இவையிரண்டும்ஒன்றாகச் சந்தித்த பின்னர் தொடர்கின்ற இயக்கத்திலுள்ள துடிப்பு / துடிப்புகளின் வடிவைப் பின்வரும் வரிப்படங்களில் எது திறம்பட வகை குறிக்கின்றது?





(1) (2) (3 4) (5)

36. 0.40 m நீள வயலின் இழையொன்று 480 Hz அடிப்படை மீடிறனுக்கு இசைவாக்கப்பட்டுள்ளது. அடிப்படை மீடிறனை 600 Hz ஆக உயர்த்துவதற்கு இவ்விழை எவ்வளவினால் குறைக்கப்பட வேண்டும்?

(1) 10 cm (2) 8 cm (3) 6 cm (4) 4 cm (5) 2 cm

37. விறைத்த உடல் ஒன்றின் மீது ஒருதள விசைத் தொகுதி ஒன்று தாக்குகிறது. இவ்வுடலின் மீதுள்ள குறிப்பிட்ட புள்ளி ஒன்றைப் பற்றிய இவ்விசைகளின் திருப்பங்களினதுவிளையுள் பூச்சியமாயின், பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) இவ்வுடலின்மீதான ஏனைய எந்தப் புள்ளியைப் பற்றிய இவ்விசைகளின் திருப்பங்களின் விளையுள் எப்போதும் பூச்சியமாகும்.

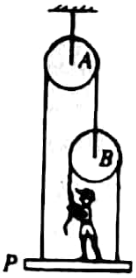
(B) இவ்வுடலானது சமநிலையில் இருக்க வேண்டும்.

(C) இவ்வுடலின்மீது தாக்கும் விளையுள் விசை பூச்சியமாயிருக்க வேண்டும்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்,

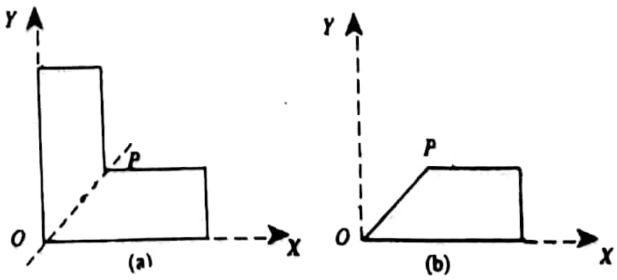
(1) A, B, C ஆகிய எல்லாம் பொய்யானவை. (2) A மாத்திரம் உண்மையானது
(3) B மாத்திரம் உண்மையானது. (4) C மாத்திரம் உண்மையானது.
(5) A, B ஆகியவை மாத்திரமே உண்மையானவை.

38. இரு பாரமற்ற ஒப்பக் கப்பிகளுக்கு மேலாகச் செல்லும் இரு பாரமற்ற இழைகளினால் தாங்கப்பட்டுள்ள மேடை P யின் மீது நிற்கும் 500 N நிறையுடைய மனிதன் ஒருவன் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல இழையை இழுப்பதன் மூலம் தன்னைத் தாங்குகிறான். இம்மேடையினது நிறை 1000 N ஆயின், இம் மேடையை நிலையாக வைத்திருக்கும் வகையில், இம்மனிதனினால் இழையின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் விசை,



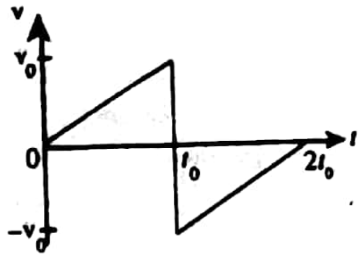
(1) 1000 N (2) 800 N (3) 500 N (4) 400 N (5) 200 N

39. உரு (a) யில் காட்டப்பட்டுள்ள சீரான மட்டைத்தாள் ஒன்றினது ஈர்ப்பு மையத்தினது ஆள்கூறுகள் (x_0, y_0) ஆகும். உரு (b) யில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு OP வழியே இம் மட்டைத்தாளானது இப்போது மடிக்கப்படுகிறது. இம் மடித்த மட்டைத்தாளினது ஈர்ப்பு மையம் கொண்டிருக்கும் ஆள்கூறுகள் (x, y) எனின், இங்கு



(1) $x = x_0 ; y = y_0$. (2) $x < x_0 ; y < y_0$.
(3) $x > x_0 ; y > y_0$. (4) $x > x_0 ; y < y_0$.
(5) $x < x_0 ; y > y_0$.

40. நேர் கோடு ஒன்றின் வழியே அசையும் M திணிவுடைய துணிக்கை ஒன்றினது வேகம் (v) – நேரம் (t) வளையியானது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.



(A) இவ்வியக்கத்தின் முடிவிலே இத்துணிக்கை அதனது ஆரம்ப நிலைக்கு மீளுகிறது.

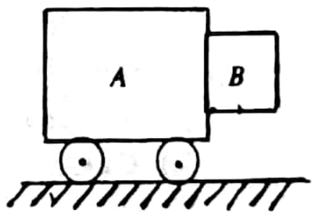
(B) இயக்கத்தின்போது இத்துணிக்கையினது ஆர்முடுகலானது திசையில் மாற்றமடையவில்லை.

(C) $t = t_0$ இல் இத்துணிக்கை மீது தாக்கும் கணத்தாக்கு முடிவற்றதாகும்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்

(1) A மாத்திரம் உண்மையானது. (2) B மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) C மாத்திரம் உண்மையானது. (4) A யும் B யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

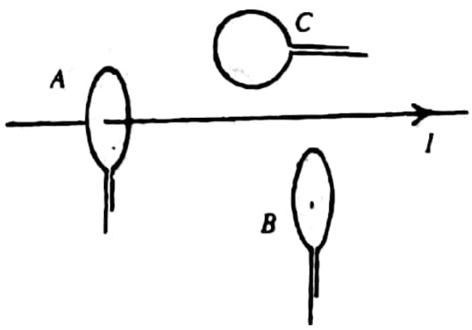
41. துரொல்லி A யானது கிடைத்தளம் ஒன்றின் மீதுள்ளது. B யானது m திணிவையுடைய ஒரு மரக்குற்றியாகும். இத் துரொல்லிக்கும், குற்றிக்கும் இடையிலுள்ள நிலையியல் உராய்வுக் குணகம் μ ஆயிருப்பின், இக்குற்றியானது கீழே சறுக்குவதைத் தடுப்பதற்கு இத்துரொல்லி கொண்டிருக்க வேண்டிய இழிவு ஆர்முடுகல்.



(1) $\frac{g}{\mu}$ வலது பக்கத்திற்கு (2) g, வலது பக்கத்திற்கு

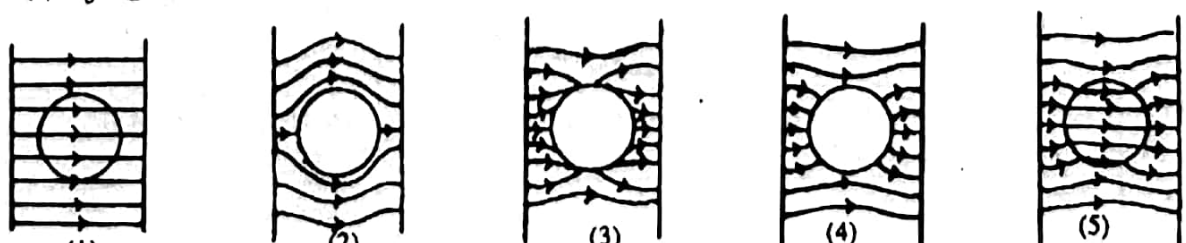
(3) $\frac{g}{\mu}$ இடது பக்கத்திற்கு (3) μg, வலது பக்கத்திற்கு (5) $\frac{mg}{\mu}$, வலது பக்கத்திற்கு

42. மெல்லிய கம்பியினால் செய்யப்பட்ட மூன்று கடத்தும் தடங்களான A, B, C என்பவை உருவில் காட்டப்பட்டவாறு மாறும் ஓட்டம் ஒன்றைக் காவும் நீண்ட நேர் கம்பி ஒன்றின் அருகே வைக்கப்பட்டுள்ளன. A, B ஆகியவற்றினது தளங்கள் இக்கம்பிக்குச் செவ்வனாயிருக்கையில், C யினது தளமும் கம்பியும் ஒரே தளத்தில் கிடக்கின்றன. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள எத்தடம் / தடங்களில் மி.இ.வி. / மி.இ.விகள் விருத்தி செய்யப்படும்?



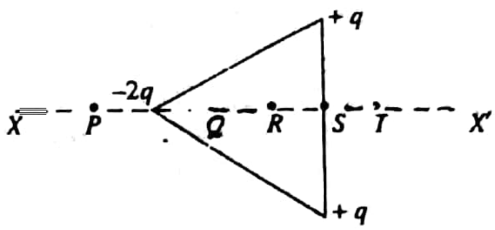
(1) A யில் மாத்திரம் (2) B யில் மாத்திரம்
(3) C யில் மாத்திரம் (4) A யிலும் B யிலும் மாத்திரம்
(5) B யிலும் C யிலும் மாத்திரம்.

43. எதிராக ஏற்றிய இரு சமாந்தரத் தட்டுகளுக்கிடையிலுள்ள பிரதேசத்தில் உலோகக் கோளம் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. இத் தட்டங்களுக்கிடையிலுள்ள மின் புலக் கோடுகளைப் பின்வரும் வரிப்படங்களில் எந்த ஒன்று திறம்பட வகை குறிக்கிறது?



(1) (2) (3) (4) (5)

44. ஏற்றங்கள் +q, +q, -2q ஆகியவை உருவில் காட்டப்பட்டவாறு, சமபக்க முக்கோணி ஒன்றினது மூலைகளில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. கோடு XX' வழியேயான மின்புலச் செறிவானது அநேகமாக பூச்சியமாக அமையக் கூடிய புள்ளி,



(1) P (2) Q (3) R
(4) S (5) T

45. ஒன்றி 1 V கலம் ஒன்றைப் பாவித்து 3 V உறுதி வோல்ற்றளவு ஒன்றைப் பெறுவதற்குச் சாத்தியமான வழிகள் என பின்வரும் மூன்று முறைகளும் மாணவன் ஒருவனால் பிரேரிக்கப்பட்டன.

(A) 1 : 3 என்ற முதன்மை, துணை முறுக்குகள் வீதத்தைக் கொண்டபடி உயர்த்து நிலை மாற்றி ஒன்றுக்கு இக்கலத்தை இணைத்தல் மூலம்.

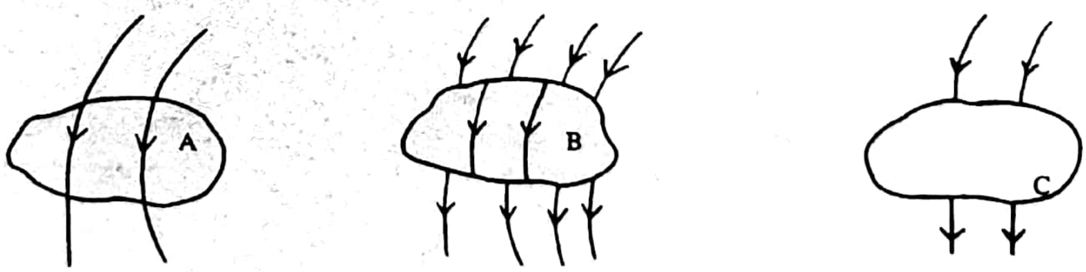
(B) தொடரில் இணைக்கப்பட்டமூன்று 1 Ω தடைகளுக்குக் குறுக்கே, ஏதாவது ஒரு தடைக்குக் குறுக்கே கலம் தொடுக்கப்பட்ட நிலையில், உள்ள வோல்ற்றளவு எடுப்பதன் மூலம்.

(C) இக்கலத்தைப் பாவித்து வெவ்வேறாக மூன்று சர்வசமனான கொள்ளளவிகளை 1 V இற்கு ஏற்றி, பின்னர் அவற்றைத் தொடரில் இணைத்து, இச் சேர்மானத்துக்குக் குறுக்கேயுள்ள வோல்ற்றளவை எடுத்தல் மூலம்.

மேலுள்ள முறைகளில்,

(1) A மாத்திரமே 3 V ஐப் பிறப்பிக்க முடியும்.
(2) C மாத்திரமே 3V ஐப் பிறப்பிக்க முடியும்
(3) A யும் C யும் மாத்திரமே 3V ஐப் பிறப்பிக்க முடியும்.
(4) எல்லா முறைகளாலும் 3V ஐப் பிறப்பிக்க முடியும்.
(5) மேலுள்ள ஏதும் 3V ஐப் பிறப்பிக்க முடியாது.

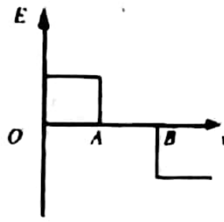
46.

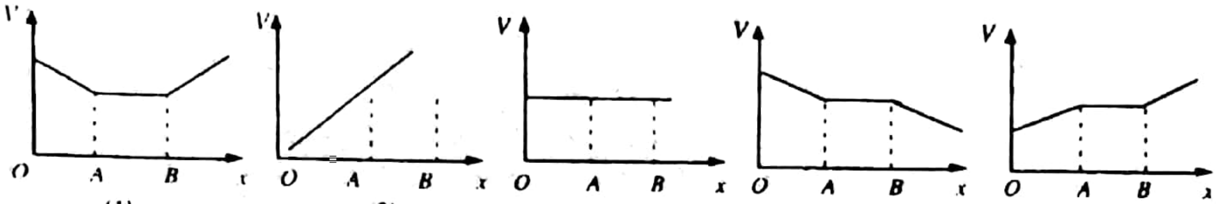


A, B, C என்ற மூன்று பிரதேசங்களிலும், அவற்றின் சூழலிலும் உள்ள மின் விசைக் கோடுகளின் பாதைகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன. இப்பிரதேசங்களின் இயல்பைப் பின்வரும் சேர்மானங்களில் எது சரியாக விவரிக்கிறது?

	A	B	C
(1)	ஏற்றப்படாக் கடத்தி	ஏற்றிய கடத்தி	மின்னுழையம்
(2)	பூச்சியத் தேறிய ஏற்றத்துடனான சுயாதீன வெளி	மின்னுழையம்	ஏற்றிய கடத்தி
(3)	மின்னுழையம்	நேர் ஏற்றங்களுடனான சுயாதீன வெளி	பூச்சியத் தேறிய ஏற்றத்துடனான சுயாதீன வெளி
(4)	பூச்சியத் தேறிய ஏற்றத்துடனான சுயாதீன வெளி	மின்னுழையம்	ஏற்றப்படாக் கடத்தி
(5)	ஏற்றப்படாக் கடத்தி	எதிர் ஏற்றத்துடனான சுயாதீன வெளி	மின்னுழையம்

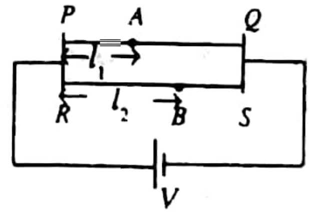
47. Ox திசையின் வழியேயுள்ள ஒரு மின்புலச் செறிவு E இனது மாறலை உரு காட்டுகிறது. இதே திசைவழியேயான மின் அழுத்தம் V இனது மாறலைத் திறம்பட வகைக் குறிப்பது.





(1) (2) (3) (4) (5)

48. வித்தியாசமான குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பளவுகளையும், வித்தியாசமான தடைத்திறன்களையும் ஆனால் ஒரே நீளம் L_0 ஐ உடையவையுமான இரு சீரான உலோகக் கம்பிகள், PQ, RS என்பவை உருவில் காட்டப்பட்டவாறு, ஒரு அழுத்த வேறுபாடு V யிற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன. காட்டப்பட்டுள்ளதுபோல, A யும் B யும் $PA = l_1$, $RB = l_2$ எனும் வகையிலான இக்கம்பிகளின் மீதுள்ள இரு புள்ளிகளாயின், A க்கும் B க்குமிடையிலுள்ள அழுத்த வேறுபாடானது.



(1) குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவுகள், தடைத்திறன்கள், L_0, V, $(l_2 - l_1)$ ஆகிய எல்லாப் பரமானங்களிலும் தங்கியிருக்கும்.

(2) தடைத்திறன்கள், L_0, V, $(l_2 - l_1)$ ஆகியவற்றில் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்.

(3) L_0, V, $(l_2 - l_1)$ ஆகியவற்றில் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்.

(4) V, $(l_2 - l_1)$ ஆகியவற்றில் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்.

(5) $(l_2 - l_1)$ இல் மாத்திரம் தங்கியிருக்கும்.

49. 10 Ω அகத்தடையுடனான 9 V கலம் ஒன்றைப் பற்றிச் செய்யப்பட்ட பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) 0.9 A ஐ விடக் கூடிய ஓட்டங்களைப் பெறுவதற்கு இக் கலத்தைப் பாவிக்க முடியாது.

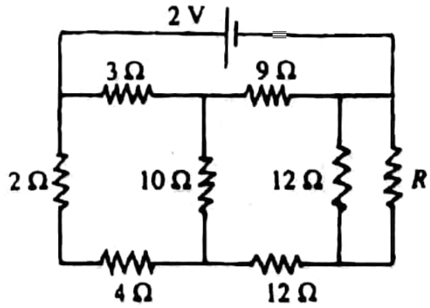
(B) 10 Ω ஐ விடக் கூடிய தடையைக் கொண்ட தடையி ஒன்றை இக்கலத்தின் முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கே தொடுக்கும் போது இத்தடையியின் குறுக்கு 4.5 V இற்குக் குறைவான அழுத்த வேறுபாடு ஒன்றை மாத்திரமே இக்கலம் ஏற்படுத்தும்.

(C) தனது முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்கே இணைக்கப்பட்ட வெளிச் சுற்று ஒன்றுக்கு, இச்சுற்றானது எவ்வோட்டத்தையாவது எடுக்காது இருக்கும் போது மாத்திரமே, 9 V ஐக் கொடுக்கும்.

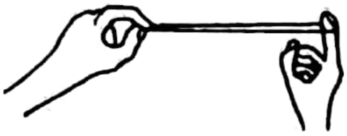
மேலுள்ள கூற்றுக்களில்,

(1) A மாத்திரம் உண்மையானது.
(2) C மாத்திரம் உண்மையானது.
(3) A யும் C யும் மாத்திரமே உண்மையானவை
(4) B யும் C யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(5) A, B, C ஆகிய எல்லாமே உண்மையானவை.

50. காட்டப்பட்டுள்ள சுற்றிலே, R இன் எப்பெறுமானத்துக்கு 10 Ω தடையியில் வெப்பம் உண்டாக்கப்படாது?



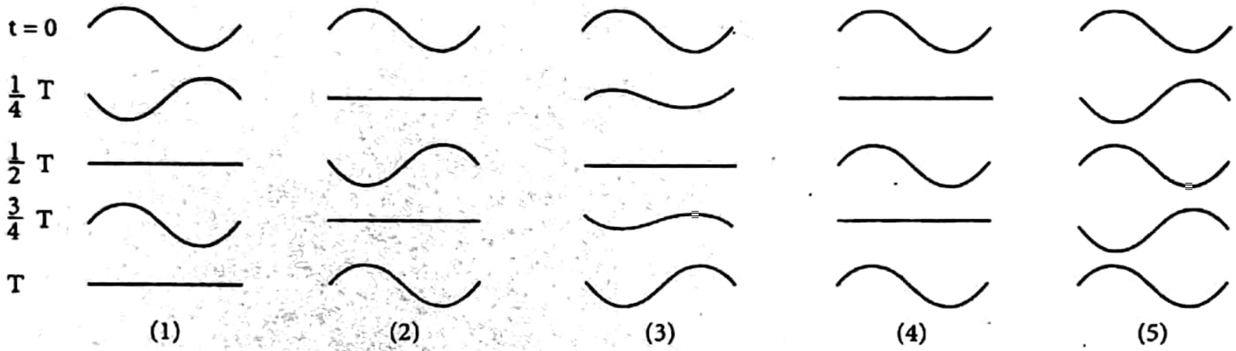
(1) 0
(2) 3 Ω
(3) 6 Ω
(4) 9 Ω
(5) 12 Ω

51. 

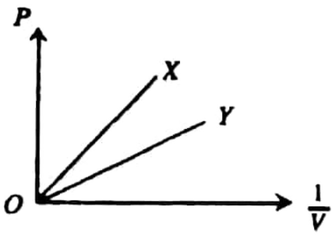
திணிவு m ஐயும் நீளம் l ஐயுமுடைய றப்பர்ப் பட்டையைக் கொண்டு செய்யப்பட்ட சிறிய றப்பர்த் நடம் ஒன்றானது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல ஒரு விரலினால் பிடிக்கப்பட்டு மறுகையைக் கொண்டு விசை F ஐப் பிரயோகிப்பதன் மூலம், அதன் நீளம் $2l$ ஆகும் வரை ஈர்க்கப்படுகிறது. சுயாதீனமாக பறக்கும் வகையில் இத்நடமானது விடுவிக்கப்படுமாயின், விடுவிக்கப்பட்ட உடனே இத்நடத்தினால் பெறப்படும் சாத்தியமான உயர் வேகம்,

(1) $\sqrt{\frac{Fl}{m}}$ (2) $\frac{Fl}{2m}$ (3) $\sqrt{\frac{Fl}{m}}$ (4) $\sqrt{\frac{Fl}{2m}}$ (5) $\frac{Fl}{m}$

52. தனது இரு முனைகளிலும் நிலையாகப் பிடிக்கப்பட்டு, முதல் மேற்றொனியிலே அதிரும் ஈர்த்த இழை ஒன்றினது, பின்னடும் நேரம் t களுக்குரிய அலைக்கோலத்தைப் பின்வரும் எவ்வரிப்படம் திறம்பட வகை குறிக்கிறது? இவ் அதிர்வினது ஆவர்த்தன காலம் T யாகும்.



53. இரு வெவ்வேறு பாத்திரங்களில் கொள்ளப்பட்டுள்ள இரண்டு இலட்சிய வாயுக்கள் X, Y ஆகியவற்றினது மாறா வெப்பநிலை ஒன்றிலுள்ள அமுக்கம் (P) எதிர் $\frac{1}{\text{கனவளவு}}\left[\frac{1}{V}\right]$ வளையிகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(A) வாயு X இல் உள்ள மூல்களின் எண்ணிக்கை, Y இல் உள்ளதைவிடப் பெரியதாகும்.

(B) கொள்கலத்திலிருந்து குறிப்பிட்ட அளவு வாயு X ஐ நீக்குவதன் மூலம், X இன் வளையியை Y யின் வளையி Y மீது ஒன்றிக்கச் செய்யலாம்.

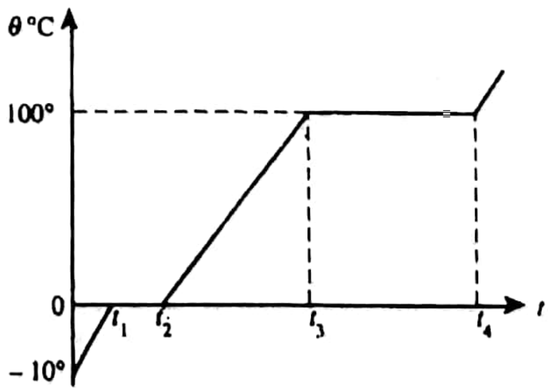
(C) வாயு X இனது மூலக்கூற்று நிறையானது y இனதைவிடப் பெரிதாயிருக்க வேண்டும்.

மேலுள்ள கூற்றுக்களில்,

(1) A மாத்திரமே உண்மையானது. (2) A யும் B யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(3) B யும் C யும் மாத்திரமே உண்மையானவை.
(4) A யும் C யும் மாத்திரமே உண்மையானவை. (5) A, B, C எல்லாமே உண்மையானவை.

* வினாக்கள் 54, 55 களுக்கு விடையளிக்க கீழே தரப்பட்டுள்ள வரையைப் பாவிக்குக.

54. ஆரம்பத்தில் -10°C யில் உள்ள குறிப்பிட்ட அளவு பனிக்கட்டியானது மாறா வீதம் ஒன்றில் வெப்பம் ஏற்றப்படும் போதுள்ள வெப்பநிலை (θ) இனது நேரம் (t) யுடனான மாறலை உரு காட்டுகிறது.



$\frac{\text{பனிக்கட்டியின் தன் வெப்பக் கொள்ளளவு}}{\text{நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு}}$ என்ற விகிதம்,

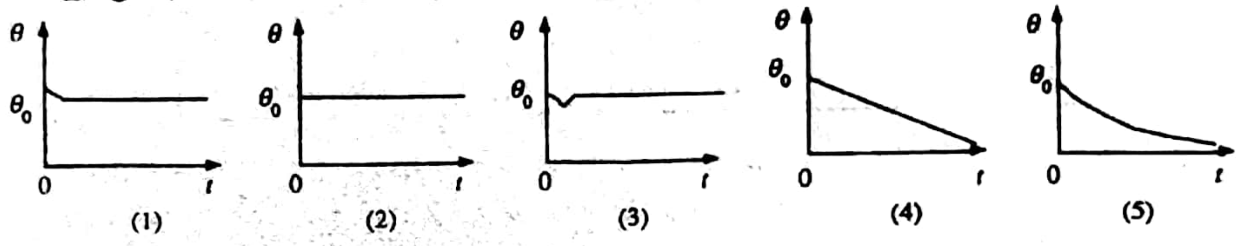
(1) $\frac{t_1}{(t_3 - t_2)}$ (2) $\frac{10\,t_1}{(t_3 - t_2)}$ (3) $\frac{(t_3 - t_2)}{10\,t_1}$

(4) $\frac{(t_3 - t_2)}{t_1}$ (5) $\frac{10\,t_1}{(t_3 - t_1)}$

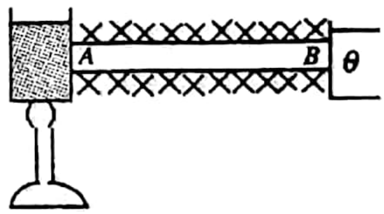
55. வினா 54 இலே, $\dfrac{\text{பனிக்கட்டியின் தன் உருகல் மறைவெப்பம்}}{\text{நீரின் தன் ஆவியாக்க மறை வெப்பம்}}$ என்ற விகிதம்.

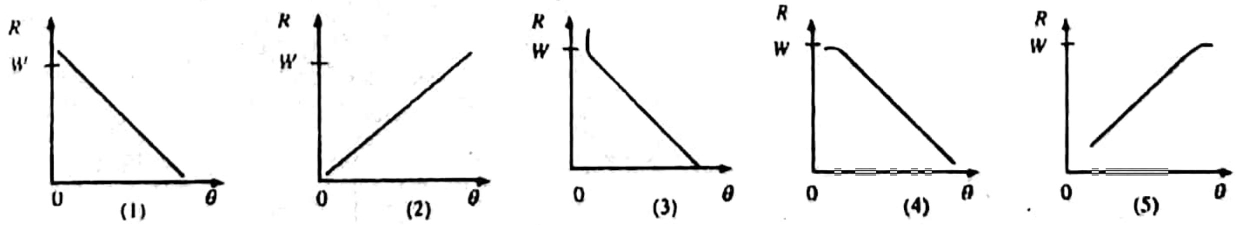
(1) $\dfrac{(t_4 - t_3)}{(t_2 - t_1)}$ (2) $\dfrac{t_2}{t_4}$ (3) $\dfrac{(t_2 - t_1)}{(t_4 - t_3)}$ (4) $\dfrac{(t_4 - t_2)}{(t_3 - t_1)}$ (5) $\dfrac{t_3}{t_1}$

56. புலங்கூர் கண்ணாடியினுள் - இரச வெப்பமானி ஒன்றினது குமிழானது $t=0$ நேரத்தில், அறை வெப்பநிலையிலுள்ள சிறு ஈரத் துணித்துண்டு ஒன்றினால் சுற்றப்பட்டு, நீர் ஆவியினால் நிரப்பப்படாத அறையிலுள்ள அசையாத வளியில் விடப்படுகிறது. அறை வெப்பநிலை θ_0 ஆயின், வெப்பமானி வாசிப்பு (θ) இனது நேரம் (t) உடனான மாறலைப் பின்வரும் வளையிகளில் எது திறம்பட வகைகுறிக்கிறது?

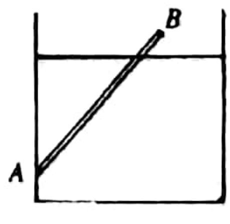


57. நன்றாகக் காவற்கட்டப்பட்ட கோல் AB யினது முனை A யானது, மாறாவீதம் (W) இல் வெப்பம் வழங்கப்படும் நீர்த்தேக்கம் ஒன்றுடன் தொடுகையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. முனை B யினது வெப்பநிலையை அதனைத் தொட்டுக் கொண்டுள்ள தேக்கத்தின் வெப்பநிலை θ வை செப்பஞ் செய்வதன் மூலம், வெவ்வேறு பெறுமானங்களில் நிலை நிறுத்த முடியும். வெவ்வேறு θ பெறுமானங்களுக்கு உறுதி நிலை நிபந்தனைகளின் கீழ் இக்கோலுக்கூடான வெப்பப் பாய்ச்சல் வீதம் (R) அளவிடப்படுகிறது. பின்வரும் வளையிகளில் எது இப்பரிசோதனைத் தரவுகளைத் திறம்பட வகைகுறிக்கிறது?





58. வரிப்படத்திலே AB யானது, p அடர்த்தியுடைய திரவியமொன்றினால் செய்யப்பட்டதும், o அடர்த்தியுடைய திரவம் ஒன்றைக் கொண்டுள்ள பாத்திரமொன்றின் சுவருக்கு A யில் சுயாதீனமாகப் பிணைக்கப்பட்டதுமான ஒரு மெல்லிய சீரான கோல் ஆகும். சமநிலையில் இக்கோலின் ஐந்தில் ஒரு பகுதி திரவத்துக்கு வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்குமாயின் இவ்வடர்த்திகளின் விகிதம் சமன் P/O



(1) $\dfrac{16}{25}$ (2) $\dfrac{9}{25}$ (3) $\dfrac{8}{25}$ (4) $\dfrac{4}{25}$ (5) $\dfrac{1}{25}$

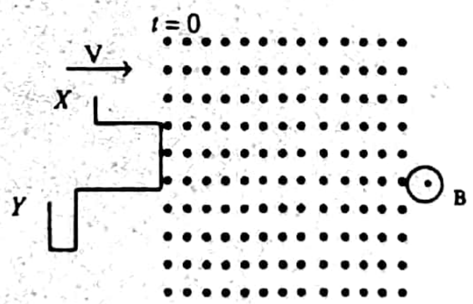
59.



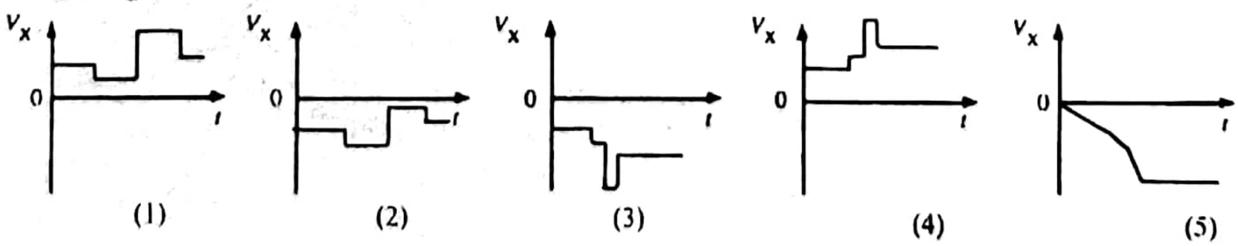
A, B, C எனப் பெயரிடப்பட்ட நீரைக் கொண்ட மூன்று போத்தல்களினுள்ளே மட்டுமட்டாக மிதக்கும் மூன்று பொள்ளாக பொருட்களின் குறுக்கு வெட்டுக்களை உரு காட்டுகிறது. இவற்றுள் இரு பொருட்கள் மென்மையான றப்பர் சவ்வு R இனால்மூடப்பட்ட துவாரங்களைக் கொண்டிருக்கையில், அடுத்தது துவாரமெதனையும் கொண்டிருக்கவில்லை. இம் மூன்று போத்தல்களிலும் நீர்ப் பரப்புகளுக்கு மேலேயுள்ள வளிக்கு, போத்தல்களின் வாய்களைக் கைகளைக்கொண்டு அமுக்குவதன் மூலம், மேலதிக அமுக்கம் பிரயோகிக்கப்படும்போது,

	A யிலுள்ள பொருள்	B யிலுள்ள பொருள்	C யிலுள்ள பொருள்
(1)	நிலையாயிருக்கும்.	நிலையாயிருக்கும்	நிலையாயிருக்கும்
(2)	மேலே அசையும்	மேலே அசையும்	கீழே அசையும்
(3)	கீழே அசையும்	கீழே அசையும்	கீழே அசையும்
(4)	கீழே அசையும்	கீழே அசையும்	நிலையாயிருக்கும்
(5)	மேலே அசையும்	மேலே அசையும்	மேலே அசையும்

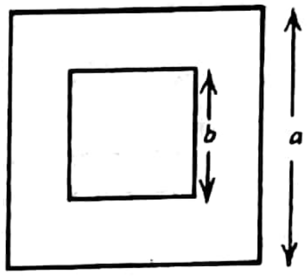
60. உருவில் காட்டப்பட்ட வடிவில் வளைக்கப்பட்ட உலோகக் கம்பித்துண்டு *XY* ஆனது, காட்டப்பட்டுள்ள திசையில், மாறா வேகம் V யுடன் அசைந்து, சீரான காந்தப் புலம் உடைய பிரதேசம் ஒன்றினுள் *t=0* நேரத்தில் நுழைகிறது.



முனை *Y* சார்பாக முனை *X* இல் தூண்டப்படும் நேரம் *(t)* உடனான அழுத்தம் (V_x) ஐத் திறம்பட வகைகுறிப்பது.



1. b பக்கமுடைய சதுரத் துவாரம் ஒன்றுடைய a பக்கத்தையுடைய மெல்லிய சீரான சதுர உலோகத் தகடு ஒன்றை உரு காட்டுகிறது. a யும் b யும் சில சென்ரிமீற்றர் வரிசையிலானவையாகும். இத் தகட்டினது a, b தடிப்பு (t) திணிவு (m) ஆகியவை இயன்றளவு செம்மையாக அளவிடப்படவுள்ளன.



(a) t யை அளவிடப் பாவிக்கக்கூடிய மிகச் சிறந்த ஆய்கூட அளவிடும் கருவி யாது?

....

(b) மேலுள்ள கருவியைப் பாவித்து அளவீடு ஒன்றை எடுப்பதற்கு முன்னர் முக்கிய சரிபார்ப்பு ஒன்றைச் செய்ய வேண்டும். இது யாது?

....

(c) a யையும் b யையும் அளவிட வேணியர் இடுக்கி ஒன்று உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளது. பின்வருவனவற்றிற்கு இவ் இடுக்கியின் எப்பகுதியை நீர் பயன்படுத்துவீர்?

(i) a யைத் துணிவதற்கு:- ....

(ii) b யைத் துணிவதற்கு:- ....

(d) m ஐ அளவிடுவதற்குப் பாவிக்கக்கூடிய மிகப்பொருத்தமான ஆய்கூட அளவிடும் கருவி யாது?

....

(e) இவ் உலோகத்தின் அடர்த்திக்குரிய கோவை ஒன்றை m, a, b, t ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் எழுதுக. ....

(f) இத்தகட்டினது தடிப்பு t ஆனது ஐந்து வெவ்வேறு இடங்களில் அளவிடப்பட்டபோது பெறப்பட்ட பெறுமானங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1.10 mm, 1.11 mm, 1.12 mm, 1.12 mm, 1.11mm

(i) பாவிக்கப்பட்ட அளவிடும் கருவியினது இழிவெண்ணிக்கை யாது?

....

(ii) இத்தகட்டினது சராசரித் தடிப்பைக் கணிக்குக.

....

(iii) மேலே கணிக்கப்பட்ட விடையை எத்தனை தசமதானங்களில் நீர் தருவீர்? ஏன் என விளக்குக.

....

(g) இத்தகட்டினது, கனவளவைத் துணிவதற்கு, மாணவன் ஒருவன், இத்தகட்டை நீரில் அமிழ்த்தி, அதனால் பெயர்க்கப்படும் நீரின் கனவளவை அளவிடும்படி ஆலோசனை கூறுகிறான். மேலுள்ள a, b, t ஆகியவற்றைப் பாவித்துக் கணிக்கப்படும் பெறுமானத்துடன் ஒப்பிடும் போது மேலே கூறப்பட்டது அவ்வளவு செம்மையானது அல்ல. இது ஏனெனக் கூறுக.

....

2. கலவை முறையைப் பாவித்துப் பனிக்கட்டியினது உருகலின் தன் மறை வெப்பத்தைக் காணும்படி நீர் கேட்கப்படுகிறீர்.

(a) அப்பரிசோதனையில் நீர் பாவிக்கும் பரிசோதனை ஒழுங்கினது பெயரிடப்பட்ட வரிப்படம் ஒன்றை வரைக.

(b) (i) பனிக்கட்டியானது பின்வரும் மூன்று உருக்களில் கிடைக்கப் பெறுமாயின், இப்பரிசோதனைக்கு மிகச் சிறந்தது இவற்றில் எவ்வுரு என நீர் நினைக்கிறீர்? பெரிய ஒரு கனவடிவம், சிறு கனவடிவங்கள், நொறுங்கிய உருவிலான பனிக்கட்டி

....

(ii) ஏனைய இரு உருக்கள் ஒவ்வொன்றையும் நீர் விலக்கியது ஏன் என்பதற்கு காரணம் ஒவ்வொன்றைத் தருக.

....

(c) நீரினுள் பனிக்கட்டியைச் சேர்ப்பதற்கு முன்னர் நீர் எடுக்க யோசிக்கும் மூன்று முக்கியமான அளவீடுகள் யாவை?

1. ....

2. ....

3. ....

(d) இப்பரிசோதனையிலே, சூழலுக்கான வெப்ப இழப்பை இழிவாக்குவதற்குக் குறிப்பிட்ட பரிசோதனைச் செயன்முறை ஒன்று வழக்கமாக மேற் கொள்ளப்படும். இச்செயன் முறை யாது?

(e) பனிக்கட்டியையும் நீரையும் கலந்த பின்னர் நீர் எடுக்கும் ஏனைய இரு அளவீடுகளைக் கூறுக.

1. ....

2. ....

(f) இப்பரிசோதனையிலே, பனிக்கட்டியை மட்டுமட்டாகக் கரைப்பதற்குப் போதுமான சிறிதளவு நீர் பாவிக்கப்படின், செம்மையான முடிவைப் பெற முடியாது. இதற்குரிய இரு காரணங்களைத் தருக.

1. ....

2. ....

(g) (c), (e) ஆகிய பகுதிகளில் எடுக்கப்பட்ட தரவுகளைப் பாவித்து பனிக்கட்டியினது உருகலின் தன் மறைவெப்பம் *(L)* ஐக் கணிக்கும் போது, பனிக்கட்டியின் வெப்பநிலை வழக்கமாக $0^{o}C$ எனக் கருதப்படும். பனிக்கட்டியின் உண்மை வெப்பநிலை $-2^{o}C$ ஆயிருப்பின், இவ் எடுகோளின் விளைவாக L இன் கணிக்கப்பட்ட பெறுமானம் அதன் உண்மைப் பெறுமானத்திலிருந்து எச் சதவீதத்தினால் மாறுபடும்?

பனிக்கட்டியினது உருகலின் தன் மறைவெப்பம் $= 3.3 \times 10^5 \ J\ kg^{-1}$

பனிக்கட்டியினது தன் வெப்பக் கொள்ளளவு $= 2.2 \times 10^3 \ J\ kg^{-1}\ K^{-1}$

....

3. குவிவு வில்லை ஒன்றும், நிலிகள் மீது பொருத்தப்பட்ட ஊசிகள் இரண்டும், திரை ஒன்றும் உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.

(a) இக்குவிவு வில்லையினால் உருவாக்கப்படும் ஊசி ஒன்றினது மெய் விம்பத்தினது நிலையை, அடுத்த ஊசியைப் பாவித்துத் துணியும்படி நீர் கேட்கப்படுகிறீர். இதற்காக நீர் பாவிக்கும் தரப்பட்ட ஆய் கருவிகளின் பரிசோதனை ஒழுங்கு ஒன்றை வரைக. பொருள் ஊசியை O என்றும், விம்ப ஊசியை I என்றும் திரையை S என்றும் பெயரிடுக. குவியப் புள்ளிகளின் நிலைகளையும் சுட்டிக் காட்டுக.

(b) (a) யில் குறிப்பிட்ட விம்ப நிலையைத் துணிவதற்குப் பாவிக்கப்படும் பரவன்மையில்லா முறையில் நீர் பின்பற்றும் முக்கியமான பரிசோதனைப் படிகளை எழுதுக.

....

(c) இவ்வகைப் பரிசோதனை ஒன்றிலே, குவிவு வில்லையுடன் குறிப்பிட்ட குழிவு வில்லை ஒன்றைத் தொடுகையில் வைக்கும் போது, பொருள் ஊசியின் எந்நிலைக்கும் மெய் விம்பம் ஒன்றைக் காண முடியாதிருக்கின்றது.

(i) இதற்கான காரணம் யாது? ....

(ii) இவ்வகை நிலைமையை விளக்கிக் காட்டுவதற்கு கதிர் வரிப்படம் ஒன்றை வரைக.

(d) மேலுள்ள (c) யில் குறிப்பிடப்பட்ட வில்லைச் சேர்மானத்துக்குப் பின்னால் பொருத்தமான குழிவு ஆடி ஒன்று வைக்கப்படின், பொருள் ஊசியின் அதே இடத்தில் மெய் விம்பம் ஒன்று தோன்றக் காணப்படுகிறது.

(i) இது நடைபெறுவதற்கு இவ் ஆடியினது வளைவு மையம் எங்கே அமைய வேண்டும்?

....

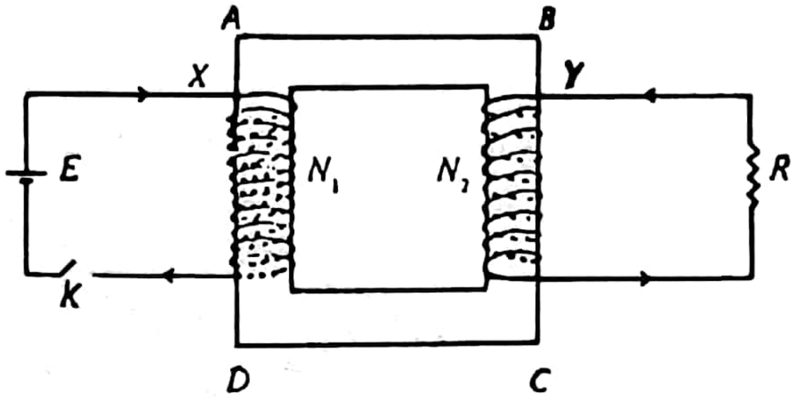
(ii) இவ்வகை ஒழுங்கு ஒன்றிலே, இவ்வில்லைச் சேர்மானத்திலிருந்து பொருள் ஊசிக்கும், குழிவு ஆடிக்குமான தூரங்கள் முறையே 20 cm, 10 cm எனக் காணப்படுகின்றன. இக்குழிவு ஆடியினது வளைவினாரை 20 cm ஆயின், இவ்வில்லைச் சேர்மானத்தினது குவிய நீளத்தைக் கணிக்குக.

....

(iii) குவிவு வில்லையினது குவிய நீளம் 20 cm ஆயின், குழிவு வில்லையினது குவிய நீளம் யாது?

....

4.



காட்டப்பட்டுள்ள வரிப்படத்திலே X, Y ஆகியவை முறையே N_1, N_2 ஆகிய முறுக்குகளையுடைய இரு சுருட்களாகும். $ABCD$ ஆனது இரும்பு அகணி ஒன்று ஆகும்.

(a) (i) ஆளி K யானது சடுதியாக மூடப்படுமாயின், தடையி R இற்கு ஊடாக கணநிலை ஓட்டம் ஒன்று பாயும். இது ஏன் என விளக்குக.

(ii) இவ் ஓட்டத்தினது திசையை மேலுள்ள வரிப்படத்ததில் சுட்டிக் காட்டுக.

(iii) இவ் ஓட்டத்தின் திசையைத் துணிய உதவும் விதியைக் கூறுக.
(கணிதச் சூத்திரம் மாத்திரம் தரப்பட்டால் புள்ளிகள் வழங்கப்படமாட்டாது.)

(iv) இரும்பு அகணி $ABCD$ இனது முக்கிய நோக்கம் யாது?

(b) நிலை மாற்றி ஒன்றாக இவ்வொழுங்கு இருக்கும் வகையில் பற்றறி, K ஆகியவற்றுக்குப் பதிலாக சுருள் X இற்குக் குறுக்கே V_1 வோல்ற்றளவையுடைய ஆ. ஓ. முதல் ஒன்று இப்போது இணைக்கப்பட்டும் தடையி R அகற்றப்பட்டுமிருப்பின், சுருள் Y இற்குக் குறுக்கே உண்டாக்கப்படும் வோல்ற்றளவு V2 இற்குக் கோவை ஒன்றை V_1, N_1, N_2 ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் எழுதுக.

(c) வழமையான நிலைமாற்றங்களிலே, சுரியல் ஓட்ட விளைவாக இரும்பு அகணிகளில் ஏற்படும் வலு இழப்புகள் விசேடமாகச் செய்யப்பட்ட அகணிகளைப் பாவிப்தன் மூலம் இழிவாக்கப்படும்.

(i) குறைந்த இழப்புகளை அடைவதற்கு எவ்வகையான அரும்பு அகணி பாவிக்கப்படும்.

(ii) (c) (i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட அகணியின் எவ்விதம் சுரியல் ஓட்டங்கள் இழிவாக்கப்படுகின்றன என விளக்குக.

(d) (i) ஓரிடத்து ஓட்டலுக்கு (spot - welding) எவ்வகை நிலைமாற்றி பொருத்தமானது?

(ii) உமது தேர்வுக்குரிய காரணத்தைத் தருக.

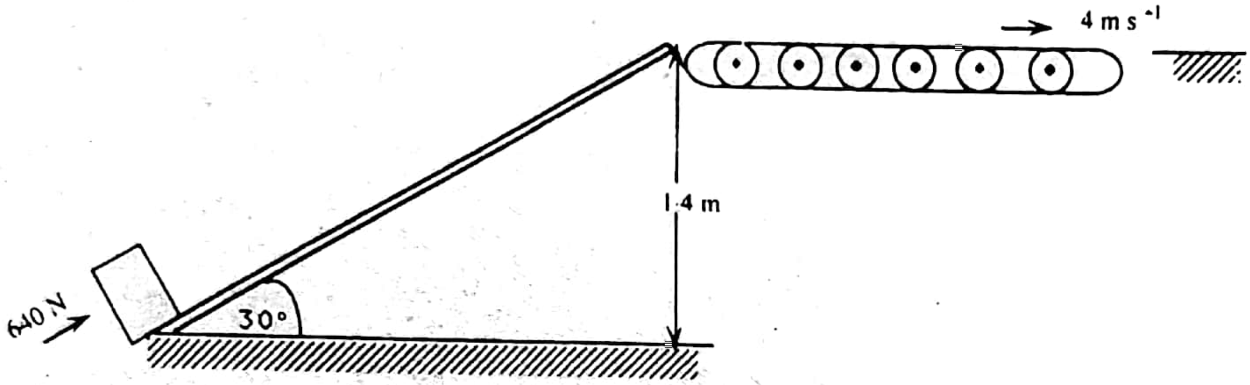
பௌதிகவியல் II

பகுதி B - கட்டுரை

[g = 10 N kg^{-1}]

1 பகுதி (a) இற்கு அல்லது பகுதி (b) யிற்கு விடை தருக.

(a)



100 kg திணிவுடைய பெட்டி ஒன்றானது, உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல, சாய்தளம் ஒன்றின் மேலே தள்ளப்படுவதன் மூலம் நிலைக்குத்து உயரம் 1.4 m இற்கூடாக உயர்த்தப்பட்டு, பின்னர் கிடையாக அசையும் நகர்த்தி வாரின்மீது (Conveyor belt) இடமாற்றப்பட உள்ளது. கிடையுடன் 30° கோணத்தை ஏற்படுத்தும் இச்சாய்தளம் வழியே இப்பெட்டியை அசைப்பதற்கு 640 N இழிவு விசை தேவைப்படுவதாகக் காணப்படுகிறது.

(i) இச்சாய்தளத்தின் மேலே இப்பெட்டியைத் தள்ளுவதில் மேற்குறிப்பிட்ட பிரயோக விசையினால் செய்யப்படும் மொத்த வேலை யாது?

(ii) பெட்டியின் அழுத்தச் சந்தியில்ஏற்படும் ஒத்த அதிகரிப்பு யாது?

(iii) மேலுள்ள

(i) இல் பெறப்பட்ட பெறுமானம்

(ii) இலுள்ளதை விட வேறுபடுமாயின், இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

(iv) சாய் தளத்துக்கும், பெட்டிக்கும் இடையிலுள்ள உராய்வுக் குணகத்தைக் கணிக்குக.

(v) இச் சாய்தளத்தின் உச்சியிலே, 4 m s^{-1} மாறாக் கதியுடன் கிடையாக அசையும் வாரின் மீது, கணப்பொழுதிலே, புறக்கணிக்கத்தக்க சிறிய கதியுடன் இப்பெட்டியானது இடமாற்றப்படுகிறது. இப்பெட்டி வாரைத்தொட்டதிலிருந்து 2 s இன் பின்னர் இப்பெட்டியானது வாரின் கதியை அடைகிறது.

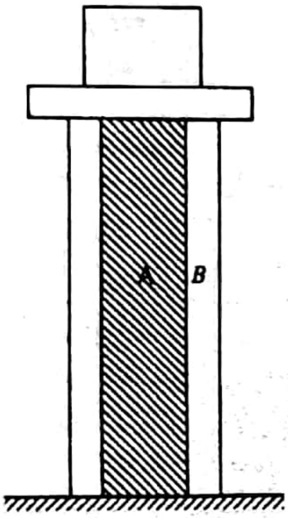
(a) கிடைத் திசை வழியே பெட்டியின் உந்தத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் யாது?

(b) மேற்குறிப்பிட்ட உந்தத்தை அடையும் வகையில், இவ் 2 s இன் போது பெட்டியின் மீது தாக்கும் விசையின் பருமனைக் கணிக்குக.
இவ்விசை எவ்விதம் உற்பத்தியாகிறது என விளக்குக.

(c) மேற்குறிப்பிட்ட 2 s இன் போது, வாரை மாறாக் கதியில் அசைய வைப்பதற்கு இவ்வாரின் மீது தாக்கவேண்டிய வெளி விசையின் பெறுமானம் யாது? இவ்விசை எங்கிருந்து பெறப்படுகிறது?

(b) நிலைக்குத்துத் தாங்கி ஒன்றானது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது போல ஒவ்வொன்றும் 5 m நீளமுடைய A, B ஆகிய இரு திண்ம ஓரச்சுடைய உலோக உருளைகளைக் கொண்டு செய்யப் பட்டுள்ளது.
உள் உருளை A யானது 10 cm ஆரையைக் கொண்டிருக்கையில் வெளி உருளை B யானது 10 cm உள் ஆரையையும் 5 cm வெளி ஆரையையும் கொண்டுள்ளது. இத்தாங்கியினது கீழ் முனை கிடையான தரைக்கு விறைப்பாகப் பொருத்தப்பட்டிருக்கையில், புறக்கணிக்கத்தக்க திணிவுடைய கிடையான தட்டம்

ஒன்று மேல் முனையின் மீது வைக்கப் பட்டுள்ளது. இந்தட்டத்தின் மீது 2.2×10^6 N நிறைபொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளதுடன் இத்தட்டமானது தொடர்ந்து கிடையாக இருக்கிறது. A யினதும் B யினதும் திரவியங்களின் யங்கின் மட்டுக்கள் முறையே 1.0×10^{11} N m^{-2} உம் 1.2×10^{11} N m^{-2} உமாகும்.



(i) A, B ஆகியவற்றின் மீது தாக்கும் விசைகளின் விகிதம் யாது?

(ii) இத் தட்டத்தின் மீது வைக்கப்படும் இந்நிறை காரணமாகத் தாங்கியின் நீளத்தில் ஏற்படும் குறைவு யாது?

(iii) இத்தட்டத்தின் மீது இந்நிறை பிரசன்னமாயிராத நேரத்தில், தாங்கியினது வெப்பநிலை 20° C இனால் அதிகரிப்பதாகக் கருதுக. இச்சந்தர்ப்பத்தில் A, B ஆகியவற்றினது நீளங்களில் ஏற்படும் அதிகரிப்புகளைக் கணிக்குக.

A யினதும் B யினதும் திரவியங்களின் ஏகபரிமாண விரிவுத்திறன்கள் முறையே 2.0×10^{-5} °C^{-1} உம் 1.0×10^{-5} °C^{-1} உமாகும்.

(iv) இப்போது தாங்கியினது வெப்பநிலையானது (iii) இல் குறிப்பிட்ட பெறுமானத்தில் வைக்கப்பட்டிருக்கையில் இந்நிறையானது (2.2×10^6 N) மீண்டும் தட்டத்தின் மீது கொண்டு வரப்படின், தாங்கியினது நீளம் மீண்டும் 5 m ஆக வரும் எனக் காட்டுக.
[மேலே (iv) இல் நீர் பெறும் கோவைகள் $(5 + \Delta l)$ போன்ற உறுப்புக்களைக் கொண்டிருப்பதோடு Δl ஆனது 0.005 m இலும் குறைவாகவும் இருப்பின் Δl ஐ நீர் புறக்கணிக்கலாம்]

2. பரிமாணப் பகுப்பைப் பாவித்து, பிசுக்குமைக் குணகம் η வையுடைய திரவம் ஒன்றிலே வேகம் V யுடன் அசையும் a ஆரையுடைய கோளம் ஒன்றின் மீது தாக்கும் பிசுக்கு விசை F ஆனது,

$$F = k\eta aV$$

என்பதால் தரப்படுமெனக் காட்டுக. இங்கு k யானது ஒரு மாறிலியாகும்.

ஆறு ஒன்றிலிருந்து சேற்று நீர் மாதிரியொன்று நீண்ட கண்ணாடிப் பாத்திரம் ஒன்றிலே சேகரிக்கப்பட்டு $t = 0$ நேரத்தில் அடைய விடப்படுகிறது. புறக்கணிக்கத்தக்க குறுகிய நேரத்துக்குள்ளே தமது முடிவு வேகங்களை இச் சேற்றுத் துணிக்கைகள் அடைவதாகக் கருதலாம். இச் சேற்று நீரானது எல்லா அளவுகளிலுமுள்ள சம எண்ணிக்கை கோளத் துணிக்கைகளைக் கொண்டிருப்பதாகவும், ஆரம்பத்தில் அவை சீராகக் கனவளவு முழுவதும் பரம்பியிருப்பதாகவும் கருதுக.

(i) σ அடர்த்தியையும் η பிசுக்குமைக் குணகத்தையுமுடைய நீரில் கீழ் நோக்கி அசையும் a ஆரையையும் ρ அடர்த்தியையுமுடைய சேற்றுத் துணிக்கை ஒன்றினது முடிவு வேகம் V யிற்குரிய கோவை ஒன்றைத் தருவிக்குக.

(ii) $\rho = 2500$ kg m^{-3} ஆயும் $\sigma = 1000$ kg m^{-3} ஆயும் $\eta = 8 \times 10^{-4}$ N s m^{-2} ஆயும் பாத்திரத்திலுள்ள நீரினது உயரம் 1 m ஆயுமிருப்பின், $a = 8 \times 10^{-6}$ m ஆரையுடனான எல்லாத் துணிக்கைகளையும் அடையல் பெறச்செய்ய எடுக்கும் நேரத்தைக் கணிக்குக. இப்பாத்திரத்தினுள்ளே துணிக்கைகள் மோதுகை எதுவும் இல்லை எனக் கருதுக.

(iii) $a = 3 \times 10^{-6}$ m ஆரையைக் கொண்ட துணிக்கைகளுக்கு கணிப்பு (ii) ஐ மீளச்செய்க.

(iv) $a = 8 \times 10^{-6}$ m ஐக் கொண்ட துணிக்கைகளின் அடையல் நடைபெற்று முடிந்தவுடன், இவ்வடையற் படையின் உள்ளே காணப்படும் $a = 3 \times 10^{-6}$ m உடனான துணிக்கைகளின் பின்னம் யாது?

3. குளிரலின் நியூற்றனின் விதியைக் கூறுக.

(i) 30°C வெப்பநிலையிலுள்ள அறை ஒன்றிலே வைக்கப்பட்டுள்ள நீரைக் கொண்ட பாத்திரம் 100°C இற்கு வெப்பம் ஏற்றப்படவுள்ளது.

(a) இப்பாத்திர நீரைக் கொதிக்க வைப்பதற்கு, 420 W எனக் குறிக்கப்பட்ட அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி ஒன்று பாவிக்கப்பட்டபோது, நீரினது வெப்பநிலை 90°C இற்கு மேல் அதிகரிக்கவில்லை எனக் காணப்பட்டது. இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

(b) இந் நீரினது வெப்பநிலையை 100°C இற்கு உயர்த்துவதற்கு மட்டுமட்டாகப் போதிய வலுவைக் கொண்ட அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி ஒன்றினது வாற்றளவைக் கணிக்குக. நீர்ப்பரப்பிலிருந்தான நீர் ஆவியாகல் புறக்கணிக்கத்தக்கது எனக் கருதுக.

(ii) நடைமுறைச் சந்தர்ப்பத்திலே,

(a) (i) செய்யப்பட்ட எடுகோளானது, விசேடமாக நீரினது வெப்பநிலை 100°C இற்கு அண்மையில் இருக்கும்போது செல்லுபடியாகுமா இல்லையா எனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(b) மேலே (i) (b) இல் கணிக்கப்பட்ட வாற்றளவானது, நீரின் வெப்பநிலையை 100°C இற்கு அதிகரிப்பதற்குப் போதுமானதா இல்லையா எனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

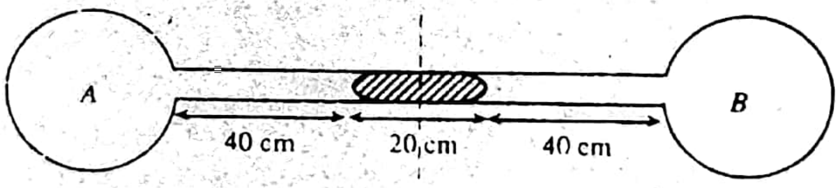
(c) பரப்பிலிருந்து நீர் ஆவியாகல் நடைபெறும்போது நியூற்றனின் குளிரல் விதியைப் பிரயோகிக்க முடியுமா இல்லையா எனச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(d) 420 W வெப்பமாக்கியும் (i) (b) இல் கணிக்கப்பட்ட பெறுமானத்துக்குச் சமமான வாற்றளவைக் கொண்ட இன்னுமொரு அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கியும் ஒன்று சேர்ந்து இந்நீரை வெப்பமேற்றப் பாவிக்கப்படின், இப் பாத்திரத்திலிருந்து நீர் கொதித்து வெளியேறும் வீதத்தைக் கணிக்குக.

(e) மேலே (ii) (d) இலுள்ள கணிப்பைச் செய்வதற்கு (i) (b) இல் குறிப்பிட்ட எடுகோளை மேற்கொள்வது தேவையா? உமது விடையை விளக்குக.

நீரினது தன் ஆவியாகல் மறைவெப்பம் $= 2.27 \times 10^6 \text{ J kg}^{-1}$

4. ஒவ்வொரு குறியீட்டையும் தெளிவாக அடையாளம் காட்டி, இலட்சிய வாயுச் சமன்பாட்டை எழுதுக.



27°C இல் உலர் வளியைக் கொண்டுள்ள, ஒவ்வொன்றும் 50 cm^3 கனவளவுடைய A, B ஆகிய இரு சர்வசமமான கண்ணாடிக் குமிழ்கள், 100 cm நீளமுடையதும், 1 cm^2 குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவையுடையதுமான கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இத் தொகுதியானது கிடையாகப் பிடிக்கப்படும் போது, இக் குழாயில்க் கொள்ளப்பட்டுள்ள 20 cm நீள இரசநிரல், காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, குழாயின் நடுவில் காணப்படுகிறது. இத்தொகுதியானது நிலைக்குத்தாகப் பிடிக்கப்படும் போது, இரச நிரலின் மேல் முனை குழாயின் நடுவில் இருக்கக் காணப்படுகிறது.

(i) தொகுதியானது கிடை நிலையில் இருக்கும் போது, குமிழ்களின் உள்ளேயுள்ள அமுக்கத்தை, இரச cm களில் காண்க.

(ii) நிலைக்குத்து நிலையில், இத்தொகுதியினது கீழ் அரைப்பாகம் குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை T யில் பேணப்பட்டபோது, இவ் இரசநிரலானது அதன் அடிமுனை குழாயின் நடுவில் அமையும் வகையில் மேலே அசைகிறது. T யினது பெறுமானம் யாது? கண்ணாடியினதும், இரசத்தினதும் விரிவைப் புறக்கணிக்குக.

(iii) மேலும் குமிழ் A யானது உலர் வளியையும் B யானது நீர் ஆவியினால் நிரம்பிய வளியையும் கொண்டிருப்பதாகக் கருதுக. இத் தொகுதியானது கிடை நிலையில் வைக்கப்படும் போது இரச நிரலானது தொடர்ந்தும் குழாயின் நடுவிலேயே காணப்படுகிறது. இப்போது இத் தொகுதியினது வெப்பநிலை 27°C இலிருந்து 12°C இற்குக் குறைக்கப்படும் போது இவ் இரச நிரலானது அதனது ஆரம்ப நிலையிலிருந்து 1.5 cm இனால் அசைகிறது. 12°C இல் குமிழ் B யினுள் ஒடுங்கும் நீர் ஆவியினது திணிவைக் கணிக்குக. நீர் ஆவியானது இலட்சிய வாயுபோற் செயற்படுகிறது எனக் கருதுக.

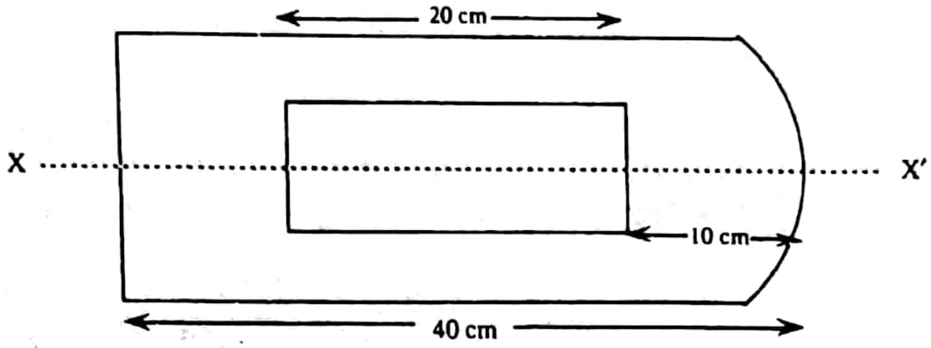
நீரினது மூலர்த் திணிவு $= 18$ g

வாயு மாறிலி $R = 8.3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

27°C இலும் 12°C இலும் நீர் ஆவியினதும் நிரம்பிய ஆவி அமுக்கங்கள் முறையே $4.0 \times 10^3 \text{ N m}^{-2}$, $1.5 \times 10^3 \text{ N m}^{-2}$ ஆகும்.

5. பகுதி (a) யிற்கு அல்லது பகுதி (b) யிற்கு விடை தருக.

(a)



ஒருமுனையில் தட்டைப்பரப்பு ஒன்றையும், அடுத்த முனையில் குவிவுப் பரப்பு ஒன்றையும் கொண்டுள்ள 40 cm நீள உருளை வடிவக் கண்ணாடிக் கோல் ஒன்றின் குறுக்கு வெட்டானது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. 20 cm நீள உருளை வடிவக் குழியொன்று இக் கோலின் மையத்திலே காணப்படுகிறது.

கண்ணாடியினது முறிவுச் சுட்டி $= \frac{3}{2}$

(i) சமாந்தர ஒளியின் ஒடுங்கிய ஒருநிறக் கற்றையொன்று அச்சு XX' வழியே தட்டைப் பரப்பினூடு நுழைந்து, குவிவுப் பரப்பிலிருந்து 10 cm தூரத்தில் உருளைக்கு வெளியே உள்ள புள்ளி ஒன்றிலே ஒருங்குகிறது. இக்குவிவுப் பரப்பினது வளைவினாரை யாது? நீர் பாவித்த சூத்திரத்தையும், குறி வழக்கத்தையும் தெளிவாகக் கூறுக.

(ii) ஒரு சிறிய ஒளிக்குமிழானது இக்குழியின் மையத்திலே வைக்கப்படுமாயின், குவிவுப் பரப்பினூடு இக் குமிழைப் பார்க்கும்போது தோன்றும் ஒளிக்குமிழினது விம்பத்தின் நிலை யாது?

(iii) குவிவுப் பரப்பினூடாக சமாந்தர ஒளிக்கற்றை ஒன்றைப் பெறுவதற்கு இவ் ஒளிக் குமிழானது குழியினுள் எங்கு வைக்கப்பட வேண்டும்?

(b) "ஒளியியற்கருவி ஒன்றினால் உண்டாக்கப்படும் பெரிதாக்கத்தைத் துணிவதில் ஏகபரிமாணப் பெரிதாக்கத்துடன் ஒப்பிடும்போது கோணப் பெரிதாக்கம் சிறந்த அளவீடாகும்". மேலுள்ள கூற்றைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

(i) 100 cm, 20 cm ஆகிய குவிய நீளங்களையுடைய இரு குவிவு வில்லைகளையும் மட்டைத்தாட் குழாய் ஒன்றையும் கொண்டு மாணவன் ஒருவன் முறி தொலைகாட்டி மாதிரி உரு ஒன்றை ஆக்குகிறான். இத் தொலைகாட்டியைக் கொண்டு அவன் தூரக்கட்டிடம் ஒன்றினது விம்பத்தை இயல்பான செப்பஞ் செய்கையில் நோக்குகிறான். இத் தொலைகாட்டியினது பெரிதாக்கும் வலுவைக் கணிக்குக. நீர் பாவிக்கும் சூத்திரம் எதனையும் தருவிக்குக.

(ii) பின்னர், பொருளிக்கும் பார்வைத் துண்டுக்கும் இடையிலே 8 cm குவிய நீளமுடைய இன்னுமொரு குவிவு வில்லை ஒனடறை வைப்பதன் மூலம் இக்கருவியை இயல்பாகச் செப்பஞ் செய்கையிலுள்ள புவித் தொலைகாட்டி ஒன்றாகப், பொருளிக்கும் பார்வைத் துண்டுக்கும் இடையிலுள்ள தூரத்தை இயன்றளவு குறுகியதாக வைத்து, இதனை இம்மாணவன் மாற்றினான்.

(a) இத்தூரக் கட்டிடத்தைப் பார்ப்பதற்கு (i) இல் தரப்பட்ட ஒழுங்கை விட (ii) இல் விபரிக்கப்பட்ட ஒழுங்கைப் பாவித்து ஏன் வசதியானது?

(b) 8 cm குவிய நீள வில்லையினால் உருவாக்கப்படும் விம்பத்துக்கும், பொருளியினால் உருவாக்கப்படும் விம்பத்துக்கும் இடையிலுள்ள தூரம் யாது?

(c) இத்தூரக் கட்டிடத்தின் உச்சியிலிருந்து இப்புவித் தொலைகாட்டிக் கூடாகக் கண்ணுக்கு வரும் இரு கதிர்களின் பாதைகளை வரைக.

(d) இப்புவித் தொலைகாட்டியினது பொருளிக்கும் பார்வைத்துண்டுக்குமிடையிலுள்ள தூரத்தையும், பெரிதாக்கும் வலுவையும் கணிக்குக.

6. முனைவுத் திருத்தங்களைப் புறக்கணிக்கும்போது, ஒரு முனையில் மூடிய L நீளச் சீரான குழல் ஒன்றினது பரிவு மீடிறன்கள், f' ஐ

$$f' = \frac{nV}{4L}$$

என எழுதலாம். இங்கு V யானது வளியில் ஒலியின் வேகமாகும். n ஆனது 1, 3, 5, 7 ம் இவை போன்றவையுமான பெறுமானங்களை எடுக்கக்கூடியதாகும்.

இதேபோல, இக்குழலானது இரு முனைகளிலும் திறந்ததாயின், ஒத்த பரிவு மீடிறன்கள், f ஆனது

$$f = \frac{n'V}{2L}$$

என்பதாற் தரப்படும். இங்கு n' ஆனது 1, 2, 3, 4 ம்இவை போனற்வையுமான பெறுமானங்களை எடுக்கக்கூடியதாகும்?

(i) இவ்விரு சந்தர்ப்பங்களிலும், மேலுள்ள சூத்திரங்களானவை முறையே அடிப்படைச் சூத்திரத்திற்கும், முதல் மேற்றொனிக்கும் உண்மையாகுமெனக் காட்டுக.

(ii) ஒரு முனையில் மூடியுள்ள சீரான குழல் ஒன்று 210 Hz மீடிறனில் பரிவுகிறது. இக்குழலானது இரு முனைகளிலும் திறந்துள்ள போது அது 840 Hz இல் பரிவுகிறது.

(a) முனைவுத் திருத்தங்களைப் புறக்கணித்து, மேலுள்ள நிபந்தனைகளைத் திருப்திப்படுத்தும் இழிவுக் குழல் நீளத்தைக் கணிக்குக.

(வளியில் ஒலியின் வேகம் $340 m s^{-1}$ ஆகும்)

(b) இச்சந்தர்ப்பத்தில் 210 Hz ம் 840 Hz ம் எத் தொனிகளுக்கு ஒத்ததாயிருக்கும்?

7. பகுதி **(a)** யிற்கு அல்லது பகுதி **(b)** யிற்கு விடை தருக.

(a) R_1, R_2, R_3 ஆகிய மூன்று தொடரில் இணைக்கப்பட்ட தடையிகளைக் கொண்டுள்ள தடையி வலைவேலை ஒன்றானது 300 V வழங்கி ஒன்றுக்குக் குறுக்கே, R_1 ஆனது நேர் முனை A யிற்கு அடுத்துளதாயும், R_3 ஆனது மறைமுனை D யிற்கு அடுத்துளதாயும் இருக்கும் வகையில், வைக்கப்பட்டுள்ளது. R_1, R_2 ஆகியவற்றுக்கிடையிலும் R_2, R_3 ஆகியவற்றுக்கிடையிலுமான சந்திகள் முறையே B யும் C யுமாகும். B, D ஆகியவற்றுக்கும் C, D ஆகியவற்றுக்குமிடையில் தொடுக்கப்பட்டுள்ள S_1, S_2 என்ற மின் உபகரணங்கள் முறையே 10 mA, 20 mA ஆகிய ஓட்டங்களை எடுக்கின்றன.

(i) 300 V வழங்கியானது இவ்வலைவேலைக்கு 50 mA ஐ வழங்குவதாயும் BD, CD ஆகியவற்றுக்குக் குறுக்கேயுள்ள வோல்ற்றளவுகள் முறையே 200 V, 150 V ஆயுமிருப்பின் R_1, R_2, R_3 ஆகிய தடையிகளினது பெறுமானங்களைக் காண்க.

(ii) S_1, S_2 ஆகியவற்றினது அகத் தடைகளினைக் கணிக்க.

(iii) S_1 ஆனது இணைப்பகற்றப்படுமாயின் S_2 இற்குக் குறுக்கே தோன்றும் வோல்ற்றளவும், S_2 இனால் எடுக்கப்படும் ஓட்டமும் யாவை?

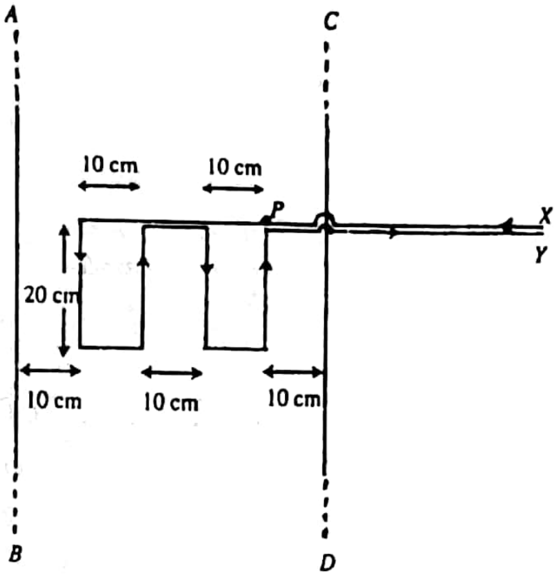
(iv) S_2 ஆனது செவ்வனாகச் செயற்படுவதற்கு அதற்கு வழங்கப்படும் பெய்ப்பு வலுவானது வீதங்கணிக்கப்பட்ட 3W பெறுமானத்தின் ± 5% இடையில் கிடக்கவேண்டும். S_1 ஆனது அகற்றப்பட்ட பின்னர், S_2 ஆனது தொடர்ந்து நல்லமுறையில் செயற்படுமா இல்லையா என வாய்ப்புப் பார்க்க.

(b) பியொ-சாவா விதியைக் கணிதக்கோவை உருவிலே, நீர் பாவிக்கும் எல்லாக் குறியீடுகளையும் தெளிவாக அடையாளம் காட்டி, எழுதுக. இக் கோவையுடன் சம்பந்தப்பட்ட எல்லா மாறிகளினதும் திசைகளை வரிப்படம் ஒன்றில் காட்டுக.

I ஓட்டம் ஒன்றைக்காவு முடிவற்ற நீளமுடைய மெல்லிய நேர்கடத்தி ஒன்றிலிருந்து r தூரத்திலுள்ள புள்ளி ஒன்றிலுள்ள காந்தப் பாய அடர்த்தி B இற்குரிய கோவை ஒன்றை எழுதுக.

உருவில் காட்டப்பட்டவாறு, இரண்டு செவ்வகத்தடங்களை உருவாக்கும் வகையில் வளைக்கப்பட்ட கம்பி XY ஆனது 10 A ஓட்டம் ஒன்றைக் காவுவதுடன், நீண்ட நேர் சமாந்தரக் கம்பிகளான AB, CD ஆகியவற்றுக்கிடையில் சமச்சீராகவும், தடத்தின் நீண்ட பக்கங்கள் AB, CD ஆகியவற்றுக்குச் சமாந்தரமாகவும் இருக்கும் வகையில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்நீண்ட கம்பிகளுக்குச் சமாந்தரமாகவுள்ள X, Y இன் கம்பிப்பகுதிகள் எல்லாம் வரிப்படத்தில் சுட்டப்பட்டவாறு 20 cm நீளத்தையும் 10 cm வேறாக்கத்தையும் கொண்டுள்ளன. எல்லாக் கம்பிகளும் ஒரே தளத்தில் கிடப்பதாகக் கருதுக.



(i) கம்பி AB யானது 20 A ஓட்டத்தை மேல் நோக்கிய திசை ($\overrightarrow{BA}$) இல் காவுகின்றதாயின், கம்பி AB இலுள்ள இவ் ஓட்டத்தின் காரணமாக காந்தப் புலத்தினால் கம்பி XY இன் மீது உஞற்றப்படும் விளையுள் விசையினது பருமனையும் திசையையும் காண்க.

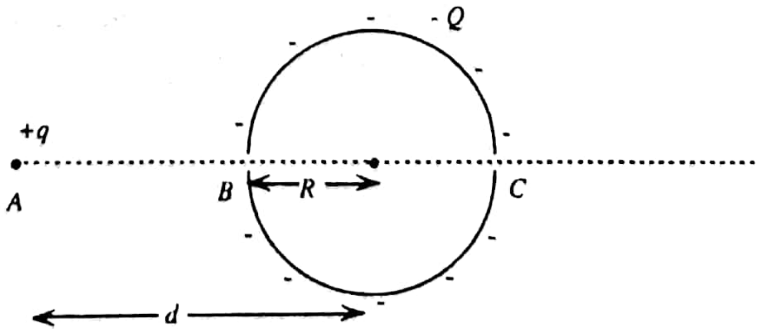
(ii) கம்பி XY இன் மீது தாக்கும் விளையுள் விசையினது உண்மைப் பருமன், (i) இல் கணிக்கப்பட்ட பெறுமானத்துக்கு சமமாயிருக்குமா? உமது விடையை விளக்குக.

(iii) இப்போது கம்பி AB யிற்கு மேலதிகமாக கம்பி CD யும் 20 A ஓட்டத்தை, ஆனால் எதிர்த்திசை ($\overrightarrow{CD}$) இல் காவுவதாயிருப்பின், AB, CD ஆகியவற்றிலுள்ள இவ் ஓட்டங்களின் காரணமாக ஏற்படும் காந்தப்புலங்களினாலான XY கம்பியின் மீது தாக்கும் விளையுள் விசையின் பருமனைக் காண்க. கணிப்பு ஏதுமில்லாமலும் உமது விடையை நீர் அனுமானிக்க முடியும். ஆனால் இச்சந்தர்ப்பங்களில் சுருக்கமான விளக்கங்கள் தேவையாகும்.

(iv) காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளி P யின் வலது பக்கத்தில் கிடக்கும் கம்பி XY இற்குச் சொந்தமான கம்பிச் சோடியினால் உண்டாக்கப்படும் விளையுள் காந்தப்புலத்தைப்பற்றிக் குறிப்பிடுக.

$$\frac{\mu_0}{4\pi} = 1.0 \times 10^{-7}\ \mathrm{T\,m\,A^{-1}}$$

8. R ஆரையுடைய மெல்லிய கோள ஓடு ஒன்றின்மீது ஏற்றம் Q வானது சீராகப் பரம்பியுள்ளது. இவ் ஓட்டுக்கு வெளியே எங்கேயும் உள்ள மின்புலச் செறிவானது இவ் ஓட்டின் மையத்தில் ஏற்றம் Q வானது செறிந்துள்ளபோதுள்ள நிலைக்கு ஒப்பானதெனக் காட்டுவதற்கு கவுசின் தேற்றத்தைப் பாவிக்குக. இவ் ஓட்டின் உள்ளேயுள்ள மின்புலச் செறிவைக் காண்க.



ஏற்றம் $-Q$ வைக் காவுகின்ற ஆரை R ஐயுடைய சீராக ஏற்றிய மெல்லிய கோள ஓடு ஒன்றை நோக்கி, +q ஏற்றமுடைய துணிக்கை ஒன்று புள்ளி A யில் ஓய்வில் இருந்து விடுவிக்கப்படுகிறது. உருவில் காட்டப்பட்டவாறு இத் துணிக்கையானது ஆரம்பத்தில் ஓட்டின் மையத்திலிருந்து d தூரத்தில் இருப்பதுடன், விடுவிக்கப்பட்டபோது இவ் ஓட்டின் பரப்பின்மீது விட்டவழியே எதிரெதிராயமைந்துள்ள இரு சிறிய துளைகளினூடாக, ஓட்டைத் தொடாது, கடந்து செல்கின்றது.

(i) பின்வரும் நிலைகளில், ஏற்றிய இத்துணிக்கையினது மின் அழுத்தச் சக்திகள் யாவை?
(a) அது புள்ளி A யில் உள்ளபோது (b) அது ஓட்டின் மையத்தை அடையும் போது

(ii) இத் துணிக்கையானது ஓட்டின் மையத்தில் இருக்கும்போது அதன் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி யாது?

(iii) ஓட்டின் மையத்திலிருந்து எத்தூரத்தில் இத்துணிக்கையானது மீண்டும் ஓய்வுக்கு வரும்?

(iv) இத்துணிக்கையானது A யிலிருந்து B க்கும், B யிலிருந்து C இற்கும், C யிற்கு அப்பாலும் நகரும் வேளைகளில் துணிக்கையினது வேகமானது அதிகரிக்குமா, குறையுமா அல்லது மாறாதிருக்குமா எனக் கூறுக.

கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை 1995 ஓகஸ்ற்

பௌதிகவியல் I

விடைகள்

(1) 5	(2) 5	(3) 5	(4) 1	(5) 3	(6) 4
(7) 1	(8) 4	(9) 4	(10) 3	(11) 2	(12) 4
(13) 2	(14) 4	(15) 5	(16) 2	(17) 4	(18) 5
(19) 2	(20) 5	(21) 1	(22) 2	(23) 2	(24) 3
(25) 5	(26) 3	(27) 3	(28) 4	(29) 4	(30) 2
(31) 1	(32) 1	(33) 1	(34) 3	(35) 1	(36) 2
(37) 1	(38) எல்லாம்	(39) 4	(40) 4	(41) 1	(42) 3
(43) 4	(44) 5	(45) 2	(46) 4	(47) 1	(48) 3
(49) 4	(50) 2	(51) 1	(52) 2	(53) 2	(54) 2
(55) 3	(56) 3	(57) 4	(58) 1	(59) 4	(60) 5

பௌதிகவியல் II

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

விடைகள்

1 (a) நுண்மானி திருகுக்கணிச்சி.

(b) வட்ட அளவிடையிலுள்ள பூச்சியப் புள்ளியும், பிரதான அளவிடையிலுள்ள பூச்சியப் புள்ளியும், ஒன்றாகப் பொருந்துகிறதா, அதாவது பூச்சியவழுவுண்டா எனப் பார்த்தல்.

(c) (i) a – வெளியேயுள்ள அலகு (பெரிய அலகு) (ii) b – உள்ளேயுள்ள அலகு (சிறிய அலகு)

(d) இரசாயனத்தராசு.

(e) $m = (a^2 - b^2)\,t\rho$ ρ – உலோகத்தின் அடர்த்தி.

$$\rho = \frac{m}{(a^2 - b^2)\,t}$$

(f) (i) இழிவெண்ணிக்கை = 0.01 mm.

(ii) சராசரித்தடிப்பு t $= \left(\frac{1.10 + 1.11 + 1.12 + 1.12 + 1.11}{5}\right)$mm

$= 1.112$ mm

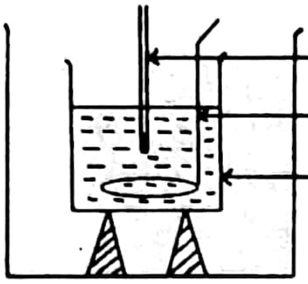
$\simeq 1.11$ mm.

(iii) இரண்டு தசமதானங்களுக்கு.

காரணம் கருவியில் இரண்டு தசமதானங்களுக்கே அளக்க முடியும்.

(g) இத்தகட்டினால் இடம் பெயர்க்கப்படும் நீரினளவு குறைவானதாகும்.

2. (a)



(b) சிறு கனவடிவங்கள்.

(i) பெரிய கனவடிவம் விலக்கியமைக்கான காரணம்.

(1) பெரிய குற்றியாதலால் உருக நீண்ட நேரம் எடுக்கும். சூழல் வெப்ப இழப்புவிகிதம் கூடும்.

(2) சில சமயம் இறுதியாக கலவையின் வெப்பநிலை மிக தாழ்லாகலாம்.

(3) பனிக்கட்டியின் வெப்பநிலை 0°C இலும் குறைவாக இருக்கலாம்.

(ii) நொருங்கிய உருவிலான பனிக்கட்டி விலக்கியமைக்கான காரணம்.

(1) தூய (உலர்ந்த) பனிக்கட்டியாக இருக்காது.

(c) (i) கலோரிமானியின் திணிவு. (ii) கலோரிமானி + நீரின் திணிவு. (iii) நீரின் ஆரம்ப வெப்பநிலை.

(d) அறை வெப்பநிலையிலும் ஒருசில பாகைகள் கூடிய வெப்பநிலையை ஆரம்ப வெப்பநிலையாகவும், அறைவெப்பநிலையிலும் அதேயளவு பாகைகள் குறைவான வெப்பநிலையை இறுதி வெப்பநிலையாகும் வரை பனிக்கட்டி இடல்.

(e) (i) இறுதி வெப்பநிலை (ii) இறுதி திணிவு (கலோரிமானி + கலவை)

(f) (i) பனிக்கட்டி உருக நீண்ட நேரம் எடுக்கும்.

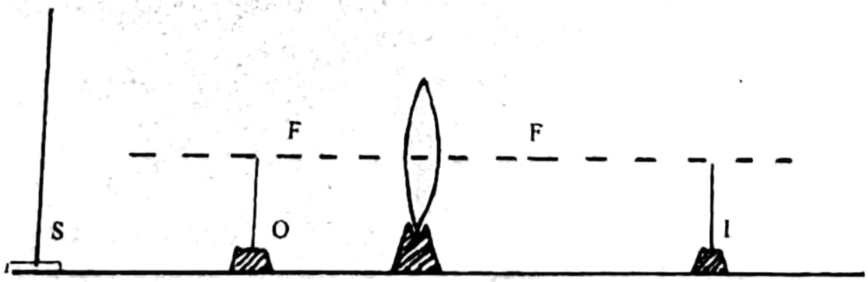
(1) வெப்ப இழப்பு மிகப்பெரியது.

d இல் கூறப்பட்ட செயன்முறையை செய்ய இயலாது.

(2) இறுதி வெப்பநிலை மிகக்குறைவு. ஆதலால் கலோரிமானியின் மேற்பரப்பில் பனி உண்டாகும்.

(g) $\frac{2.2 \times 10^3 \times 2}{3.3 \times 10^5} \times 100 = \frac{4}{3}\ \%$

3. (a)

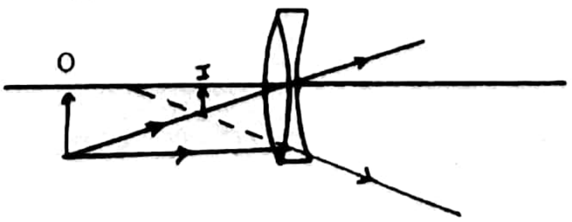


(b) (1) ஊசி I இற்குப் பின்னால் கண்ணை வைத்து முதலச்சிற்குச் செங்குத்தாக அசைத்தல்.

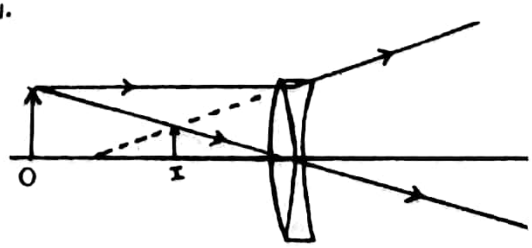
(2) ஊசி I இனது வில்லையாலான விம்பமும், ஊசி I உம் ஒன்றாகச் சேர்ந்து ஒரே திசையில் அசையுமாறு ஊசி I இன் தானத்தை மாற்றுக.

(c) (i) சேர்மான வில்லை ஒரு குழிவு வில்லையாகச் செயற்படுகிறது. அல்லது சேர்மான வில்லையில் இருந்து வெளியேறும் கதிர்கள் விரிகற்றையாகும். அல்லது குழிவு வில்லையின் குவிய நீளம், குவிவு வில்லையின் குவிய நீளத்தைவிட சிறியது.

(ii)



OR



(d) (i) மாயவிம்பம் தோன்றுமிடத்தில் வளைவுமையம் இருக்கக்கூடியவாறு ஆடியை வைத்தல்.

(ii) பொருட்தூரம் $u = 20\text{ cm}$

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \quad \text{இல்}$$

$$\frac{1}{10} - \frac{1}{20} = \frac{1}{f}$$

$$f = 20\text{ cm}$$

(iii) குவிவு வில்லையின் குவிய நீளம் 20 cm எனில்,

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \quad \text{இல்}$$

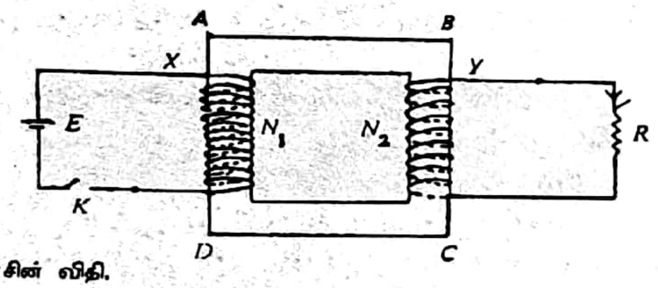
$$\frac{1}{20} = \frac{1}{f_1} + \frac{-1}{20}$$

$$\frac{1}{f_1} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10} \longrightarrow f_1 = 10\text{ cm}$$

குழிவு வில்லையின் குவிய நீளம் = 10 cm

4. (a) (i) ஆழி மூடப்படும் போது X இல் மின்னோட்டம் உருவாக்கப்பட (மாறுபட்ட) அது Y இல் காந்தப்புலத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்த Y இல் மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகிறது.

(ii)



(iii) இலென்சின் விதி.
ஒரு மூடிய சுற்றுடன் இணையும் காந்தப்பாயத்தில் மாற்றம் ஏற்படுத்தும் போது தூண்டப்படும் மின்னோட்டத்தின் திசையானது அதை உண்டாக்கும் மாற்றத்தினை எதிர்க்கும் வகையிலமையும்.

(iv) Y ஊடு செல்லும் காந்தப்பாயத்தை உயர்வாக்க அல்லது, இரும்பகணிச் சுருள் Y யினூடாக காந்தப்பாய இணையைக் கூட்டுகிறது. அல்லது காந்தப்பாயத்தை சுருள் Y ஊடு வழிப்படுத்துகிறது. அல்லது காந்தப்பாய இழப்பைக் குறைக்கிறது.

(b) $$\frac{V_2}{n_2} = \frac{V_1}{n_1}$$

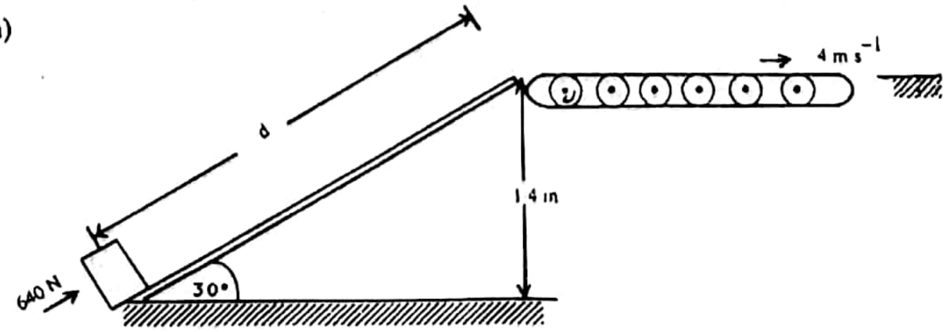
$$V_2 = \frac{n_2}{n_1} V_2$$

(c) அடராக்கப்பட்ட அகம்
ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபட்ட காவலிடப்பட்ட மெல்லிய உலோகத் தகடுகளால் இரும்பகணி ஆக்கப்படுவதன் மூலத் தடுக்கப்படுகிறது.

(d) (i) படிகுறை நிலைமாற்றி (ii) அதிக வெப்பத்தை உருவாக்க பெரிய மின்னோட்டம் தேவை.

பௌதிகவியல் II
பகுதி B - கட்டுரை
விடைகள்

1. (a)



(1) பெட்டி சாய்தளம் வழியே நகரும் தூரம் d m எனில்.

$\sin 30^\circ = \frac{1.4}{d}$

$\frac{1}{2} = \frac{1.4}{d}$

$d = 2.8\ m$

சாய்ந்ததளம் வழியே பெட்டியை d m அசைப்பதற்கு செய்யப்பட்ட வேலை w1 எனில்

$w = 640 \times 2.8\ J$

$= 1792\ J$

(2) பெட்டியில் அழுத்தசக்தியில் ஏற்படுத்தப்படும் ஒத்த அதிகரிப்பு PE எனில்.

$PE = mgh$

$= 100 \times 10 \times 1.4$

$= 1400\ J$

(3) தளத்திற்கும், பெட்டிக்குமிடையே உராய்வு விசை தொழிற்படுகிறது. இதனை எதிர்த்து மீறுவதற்கு ஒரு பகுதி வேலை பயன்படுகிறது.

(4) உராய்வு விசைக்கெதிராக செய்யப்பட்ட வேலை $= 1792 - 1400$

$= 392\ J$

இவ்வேலை F எனும் உராய்வு விசையை எதிர்க்க பயன்பட்டதாயின்.

$F \times 2.8 = 392$

$F = \frac{392}{2.8} = 140\ N$

செவ்வன் மறுதாக்கம் R எனில்.

$R = mg \cos 30$

$= 100 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 500\sqrt{3}\ N$

உராய்வுக் குணகம் μ எனில்.

$\mu = \frac{140}{500\sqrt{3}}$

$= 0.16$

(5) (a) உந்தத்திலேற்படும் மாற்றம் P எனில்.

$P = m_1v_1 - m_1v_2$ இல்

$= 100 \times 4 - 100 \times 0$

$= 400\ kg\ m\ s^{-1}$

(b) உந்தத்தை அடையும் வகையில் பெட்டியில் தாக்கும் விசை F^1 எனில்

$F^1 \times 2 = 400$

$F^1 = 200\ N$

பெட்டிக்கும் வாருக்கும் இடையிலான உராய்வு காரணமாக இவ்விசை உருவாகிறது.

(c) தேவையான விசை = உராய்வால் பெட்டியில் உண்டாக்கப்படும் விசை.

$= 200\ N$

வெளிமுகவர் ஒன்றால் வழங்கப்பட வேண்டும்.

உதாரணம்:- மின்மோட்டர்.

(b) (i) A இல் தாக்கும் விசை F_A எனவும், B இல் தாக்கும் விசை F_B எனவும் கொள்க.

$Y = \frac{Fl}{Ae}$ இல்

$e = \frac{Fl}{AY}$

A இல் $e_A = \frac{FA \times 5}{\pi(10 \times 10^{-2})^2 \times 1 \times 10^{11}}$

B இல் $e_B = \frac{FB \times 5}{\pi(15^2 - 10^2) \times (10^{-2})^2 \times 1.2 \times 10^{11}}$

ஆனால் eA = eB = (e) காரணம் தட்டு கிடையாக இருக்கிறது.

$$\frac{FA \times 5}{\pi (10 \times 10^{-2})^2 \times 1 \times 10^{11}} = \frac{FB \times 5}{\pi (15^2 - 10^2)(10^{-2})^2 \times 1.2 \times 10^{11}}$$

$$\frac{FA}{FB} = \frac{10^2}{(15^2 - 10^2)\, 1.2}$$

$$= \frac{100}{125 \times 1.2} = \frac{4}{5 \times 1.2} = \frac{2}{3}$$

ஆனால். $2.2 \times 10^6 = FA + FB$

$FA + \frac{3}{2} FA = 2.2 \times 10^6$

$\frac{5}{2} FA = 2.2 \times 10^6$

$FA = 8.8 \times 10^5 N$

$FB = 13.2 \times 10^5 N$

(ii) $e = \frac{8.8 \times 10^{-5} \times 5}{\pi (10 \times 10^{-2})^2 \times 1 \times 10^{11}}$

$= \frac{1.4 \times 10^6}{10^9}$

$= 1.4 \times 10^{-3} m$

$= 1.4 mm$

நீளத்திலேற்படும் குறைவு = 1.4 mm

(iii) வெப்பநிலை உயர்வு காரணமாக நீளத்திலேற்படும் அதிகரிப்பு Δl_A, Δl_B என்க.

$\Delta l = l \alpha \theta$ இல்

A க்கு $\Delta l_A = 5 \times 2 \times 10^{-5} \times 20$

$= 2 \times 10^{-3} m$

$= 2 mm$

B க்கு $\Delta l_B = 5 \times 1 \times 10^{-5} \times 20$

$= 1 \times 10^{-3} m$

$= 1 mm$

(iv) தாங்கியில் A பகுதியில் ஏற்படும் நீள அதிகரிப்பை இல்லாமல்ச் செய்வதற்கு தேவையான விசை F_A^1 எனவும் B பகுதியில் ஏற்படும் நீளஅதிகரிப்பை இல்லாமல் செய்வதற்கு தேவையான விசை F_B^1 என்க.

$Y = \frac{Fl}{Ae}$ இல்

$F = \frac{YAe}{l}$

$FA = \frac{1 \times 10^{11} \times \pi (10 \times 10^{-2})^2 \times 2 \times 10^{-3}}{5}$

$= 4\pi \times 10^5 N$

$FB = \frac{1.2 \times 10^{11} \times \pi [(15 \times 10^{-2})^2 - (10 \times 10^{-2})^2] \times 1 \times 10^{-3}}{5}$

$= 1.2 \times 125 \times 2\pi \times 10^3 N$

$= 300\pi \times 10^3 N = 3\pi \times 10^{-5} N$

$FA = FB = 7\pi \times 10^5 N$

$= 7 \times \frac{22}{7} \times 10^5 N$

$= 2.2 \times 10^6 N$

∴ $2.2 \times 10^6 N$ நிறையை மாற்றும் போது தாங்கியின் நீளம் 5 m ஆக வரும்.

2. பாகுநிலைக் குணகம் m உடைய திரவம் ஒன்றில் a ஆரையுடைய கோளமொன்று V வேகத்துடன் இயங்கும் போது அதில் தாக்கும் பாகுமை விசை F ஆயின்.

$F = K.a^x m^y v^z$

இங்கு x, y, z பொருத்தமான பரிமாணச் சுட்டிகள் ஆகும்.

$[a] = L$

$[m] = ML^{-1}T^{-1}$

$[V] = LT^{-1}$

$[F] = MLT^{-2}$

$[MLT^{-2}] = [L]^{n}\ [ML^{-1}T^{-1}]^{y}\ [LT^{-1}]^{z}$

$[M]$ ——— $1 = y$

$[T]$ ——— $-2 = -z - y \longrightarrow y + z = 2 \longrightarrow z = 1$

$[L]$ ——— $1 = x - y + z \longrightarrow n = 1$

$\therefore F = K a m v$

(i) முடிவு வேகம் V எனில்,

சேற்றுத் துணிக்கையில் மேலுதைப்பு $u = \frac{4}{3}\pi a^3 \sigma g$ N

சேற்றுத் துணிக்கையின் நிறை $Mg = \frac{4}{3}\pi a^3 P g$ N

பாகுமை விசை $F = 6\pi m a v$ N



விசைகளை சமப்படுத்த,

$F \pm u = Mg$

$F = Mg - u$

$6\pi m a v = \frac{4}{3}\pi a^3 P g - \frac{4}{3}\pi a^3 \sigma g$

$v = \frac{2a^2}{9m}(P - \sigma)g$

$P = 2500\ kgm^{-3}, \quad \sigma = 1000\ kgm^{-3}, \quad m = 8 \times 10^{-4}\ N m^{-2}$

(ii) $a = 8 \times 10^{-6}$ m ஆரையுடைய துணிக்கைகளின் முடிவு வேகம்.

$$v = \frac{2(8 \times 10^{-6})^2 (2500 - 1000)\, 10}{9 \times 8 \times 10^{-4}}$$

$$= \frac{2 \times 8 \times 8 \times 15 \times 10^{-5}}{9 \times 8}$$

$$= \frac{24}{9} \times 10^{-4}\ m/sc$$

$$= \frac{8}{3} \times 10^{-4}\ m/sc$$

$a = 8 \times 10^{-6}$ m ஆரையுடைய எல்லா துணிக்கைகளும் அடையல் பெற செய்யப்படும் நேரம் T_1 sc எனில்,

$s = ut$ இல்

$1 = \frac{8}{3} \times 10^{-4}\ T$

$T_1 = \frac{3}{8} \times 10^{4}$ sc

$= 3750$ sc

$a = 3 \times 10^{-6}$ m ஆரையுடைய துணிக்கைகளின் முடிவு வேகம் V^1 என்க.

$$V^1 = \frac{2 \times (3 \times 10^{-6})^2 (2500\ 1000) \times 10}{9 \times 8 \times 10^{-4}}$$

$$= \frac{2 \times 9 \times 15 \times 10^{-5}\ m/sc}{9 \times 8}$$

$$= \frac{15}{4} \times 10^{-5}\ m/sc$$

(iii) 3×10^{-6} m ஆரையுடைய எல்லாத் துணிக்கைகளும் அடையல் பெற செய்யப்படும் நேரம் T_2 SC எனில்.

$s = ut$ இல்.

$1 = \frac{15}{4} \times 10^{-5} \times T_1$

$T_1 = \frac{4}{15} \times 10^5$ SC

$= 26\,667$ SC

(iv) $a = 8 \times 10^{-6}$ m படையில் $a = 3 \times 10^{-6}$ m துணிக்கைகளின் பின்னம்

$= \frac{T_1}{T_2}$

$= \frac{3/8 \times 10^4}{4/5 \times 10^5} = \frac{45}{320} = \frac{9}{64}$

3. (a) உடல் ஒன்றில் இருந்தான வெப்ப இழப்பு வீதமானது சூழலில் இருந்தான மேலதிக வெப்பநிலைக்கு நேர்விகித சமன் ஆகும்.

(i) (a) 90°C இல் நீரைக் கொண்ட பாத்திரத்தில் இருந்தான வெப்ப இழப்பு வீதமானது அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கியால் வழங்கப்படும் வெப்பத்திற்கு சமனாக உள்ளது

(b) 100°C க்கு சூடாக்கத் தேவையான வலு W எனக.

$420 \propto (90 - 30)$ — (i)

$W \propto (100 - 30)$ — (ii)

$\frac{(ii)}{(i)} \quad \frac{W}{420} = \frac{70}{60} \Longrightarrow W = \frac{7}{6} \times 420 = 490\ w$

(ii) (a) இல்லை.

(b) நீருக்கு வழங்கப்பட்ட வெப்பத்தின் ஒரு பகுதி ஆவியாக்கலுக்குப் பயன்பட்டிருக்கும். இது (i) b இல் உள்ள கணிப்பில் கருத்தில் கொள்ளப்படவில்லை.

(c) ஆவியாக்கலுக்கு நியூட்டனின் குளிரல் விதியைப் பாவிக்க இயலாது. ஏனெனில் வளியில் மேற்காவுகையால் வெப்ப இழப்பு ஏற்படுவதில்லை. அல்லது ஆவியாதல் வேறான முறையாகும். ஆவியாதலினால் வெப்பம் இழக்கப்படும் வீதமானது மேலதிக வெப்பநிலைக்கு நேர் விகித சமனானதல்ல.

(d) $ML = 420$

$M = \frac{420}{2.27 \times 10^6}$

$= 1.85 \times 10^{-4}\ kgs^{-1}$

(e) இல்லை.

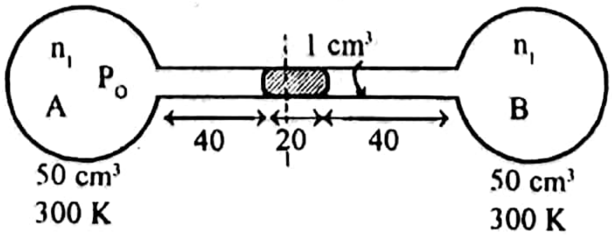
100°C இல் ஆவியாதல் கொதித்தலாக மாறுகின்றது. 420 N வலு கொதித்தலுக்குக் கிடைக்கின்றது. மற்றைய வெப்பமாக்கி ஏனைய வெப்ப இழப்புக்களைக் கவனிக்கும்.

4. (i) $PV = nRT$

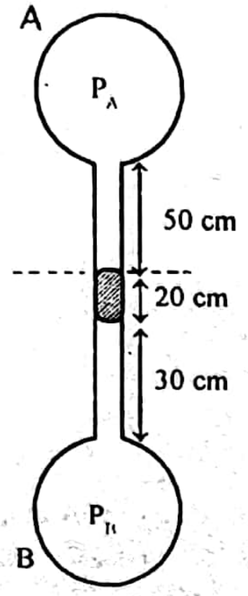
P – அமுக்கம். V – கனவளவு. n – மூல் எண்ணிக்கை.

R – அகில வாயு மாறிலி. T – தனி வெப்பநிலை.

நிலை I



நிலை II



குமிழ் A க்கு பொயிலின் விதியை பிரயோகிக்க

$$P(50\,cm^3 + 40\,cm^3) = PA(50\,cm^3 + 50\,cm^3)$$
$$90\,P = 100\,P$$
$$P = \frac{10}{9}PA \quad \text{——— (1)}$$

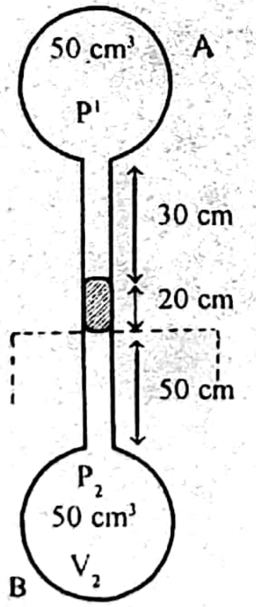
குமிழ் B க்கு பொயிலின் விதியை பிரயோகிக்க

$$P(50\,cm^3 + 40\,cm^3) = PB(50\,cm^3 + 30\,cm^3)$$
$$90\,P = 80\,PB$$
$$P = \frac{8}{9}PB \quad \text{——— (2)}$$
$$PA = \frac{9}{10}\,PI$$
$$PB = \frac{9}{8}P$$

ஆனால் $PB = PA + 20$

$$9\,P = \frac{9}{10}P + 20$$
$$9\,\frac{P(10-8)}{80} = 20$$
$$\frac{9}{40}P = 20$$
$$P = \frac{800}{9}\ cmHg$$
$$P = 88.9\ cmHg$$

(ii)



குமிழ் A இற்கு பொயிலின் விதியை பிரயோகிக்க

$$(50\,cm^3 + 30 \times 1\ cm^3)\,P_1 = P(50\,cm^3 + 40\ cm^3)$$
$$80\,P_1 = \frac{800}{9} \times 90$$
$$P_1 = 100\ cmHg$$

நிலை III இல்

$$P_2 = P_1 + 20$$
$$= 100 + 20 = 120\ cmHg$$
$$V_2 = (50\,cm^3 + 50\,cm^3) = 100cm^3$$
$$T_2 = T$$

நிலை I இல்

$$P_1 = \frac{800}{9}\ cmHg$$
$$V_1 = 50 + 40 = 90\ cm^3$$
$$T_1 = 273 + 27 = 300\ K$$

நிலை III $PV/T = K$ (மாறிலி) ஐ பிரயோகிக்க

$$\frac{120 \times 100}{T} = \frac{800/9 \times 90}{300}$$
$$T = \frac{120 \times 30}{8}$$
$$T = 450\ K$$

(iii) 12°C யில் ஒடுங்கும் நீராவியின் மூல் எண்ணிக்கை n என்க.

27°C யில் நீராவியின் மூல் எண்ணிக்கை. $PV = nRT$ இல்

$$n^{i} = \frac{(50 + 40) \times 4 \times 10^3}{300\,R}$$

12°C யில் நீராவியின் மூல் எண்ணிக்கை $PV = nRT$ இல்

$$n^{ii} = \frac{(50 + 38.5) \times 1.5 \times 10^3}{285\,R}$$

$\therefore \dfrac{90 \times 4 \times 10^3}{300\, R} = \dfrac{88.5 \times 1.5 \times 10^3}{285\, R} + n$ ஆகும்.

$\dfrac{1200}{R} = \dfrac{88.5 \times 100}{19\, R} + n$

$n = \dfrac{1}{R}\left[1200 - \dfrac{8850}{19}\right]$

$= 0.0885 \times 10^{-3}$ மூல்

ஒடுங்கிய நீராவியின் திணிவு $= 0.0885 \times 10^{-3} \times 18$

$= 1.60 \times 10^{-3}$ g

5. (a) ஒளிக்கதிர் X, Y க்கு சமாந்தரம் ஆதலால் தளப்பரப்புக்களில் விலகல் அடையாது.

$\therefore$ $U = \alpha$ $V = -10$ cm வளைவினாரை r என்க.

(i) $\dfrac{n_2}{V} - \dfrac{n_1}{U} = \dfrac{n_2 - n_1}{R}$ இல்

குறிவழக்கு:-

எல்லா தூரங்களும் முனைவில் இருந்து அளக்கப்படல் வேண்டும். படுகதிரின் திசையில் அளக்கப்படும் தூரங்கள் மறையானவை எனவும், படுகதிரின் திசையிக்கு அளக்கப்படும் தூரங்கள் நேரானவை எனவும் கொள்ளப்படும்.

குவிவான பரப்புக்கு,

$\dfrac{n_2}{v} - \dfrac{n_1}{u} = \dfrac{n_2 - n_1}{r}$ இல்

$\dfrac{1}{-10} - \dfrac{3/2}{\alpha} = \dfrac{1 - 3/2}{r}$

$\dfrac{-1}{10} = \dfrac{-1}{2r}$

$r = 5$ cm.

(ii) தளமுகத்தில் ஒளி முறிவுக்கு.

$\dfrac{3/2}{v} - \dfrac{1}{10} = \dfrac{3/2 - 1}{\alpha}$

$\dfrac{3}{2v} = \dfrac{1}{10}$

$v = 15$ cm

குவிவான பரப்பில் ஒளி முறிவுக்கு

$u = 15 + 10 = 25$ cm

$\dfrac{n_2}{v} - \dfrac{n_1}{u} = \dfrac{n_2 - n_1}{r}$

$\dfrac{1}{v} - \dfrac{3/2}{25} = \dfrac{1 - 3/2}{5}$

$\dfrac{1}{v} - \dfrac{3}{50} = \dfrac{-1}{10}$

$\dfrac{1}{v} = \dfrac{3}{50} - \dfrac{5}{50}$

$= \dfrac{-2}{50}$

$v = -25$ cm

குவிவான பரப்பிலிருந்து 25 cm இல் உருளைக்கு வெளியே உருவாகும்.

சமாந்தரக் கதிர்கள் வெளியேற வேண்டுமாயின் $V = \alpha$

குவிவான பரப்புக்கு,

$\dfrac{n_2}{v} - \dfrac{n_1}{u} = \dfrac{n_2 - n_1}{r}$ இல்

$\dfrac{1}{a} - \dfrac{3/2}{u} = \dfrac{1 - 3/2}{5}$

$$\frac{-3}{2u} = \frac{-1}{10}$$

$$u = 15\ cm$$

∴ தளப்பரப்பிலிருந்து விம்பத் தூரம் $15 - 10 = 5\ cm$

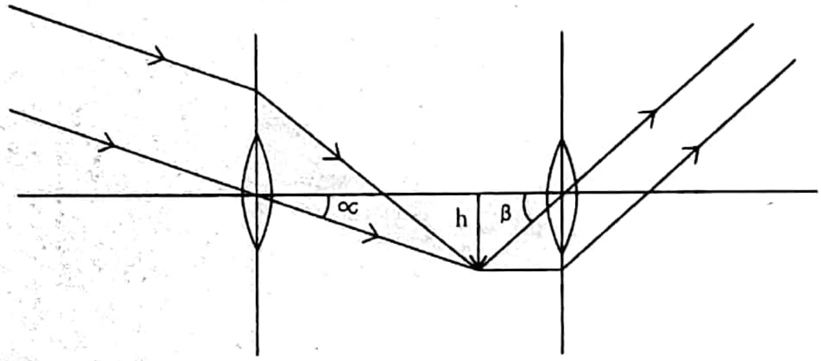
தளப்பரப்பில் ஒளி முறிவுக்கு

$$\frac{3/2}{5} - \frac{1}{u} = \frac{3/2 - 1}{a}$$

$$u = \frac{10}{3} = 3.33\ cm$$

குவிவான பரப்புக்கு அண்மையாக உள்ள தளப்பரப்பில் இருந்து 3.33 cm தூரத்தில் ஒளிக்குமிழ் வைக்கப்படல் வேண்டும்.

(b) ஒளியியல் கருவி ஒன்றினது உருப் பெருக்கத்தைத் தீர்மானிக்கும் பொழுது. அதனால் உண்டாக்கப்படும் விம்பத்தின் அளவையன்றி கண்ணின் விழித்திரையில் உண்டாக்கப்படும். விம்பத்தின் அளவையே கருதுகிறோம். விழித்திரையில் உண்டாக்கப்படும் விம்பத்தின் அளவு விம்பத்தில் இருந்து வரும் கதிர்கள் கண்ணில் அமைக்கும் கோணத்தில் தங்கும். எனவே கோணப் பெரிதாக்கம் சிறந்தது.



$$M = \frac{\beta}{\alpha}$$

β – இறுதி விம்பம் கண்ணில் எதிரமைக்கும் கோணம்.

α – பொருள் வெற்றுக்கண்ணில்

$$\beta = \frac{h}{20}$$

$$\alpha = \frac{h}{100}$$

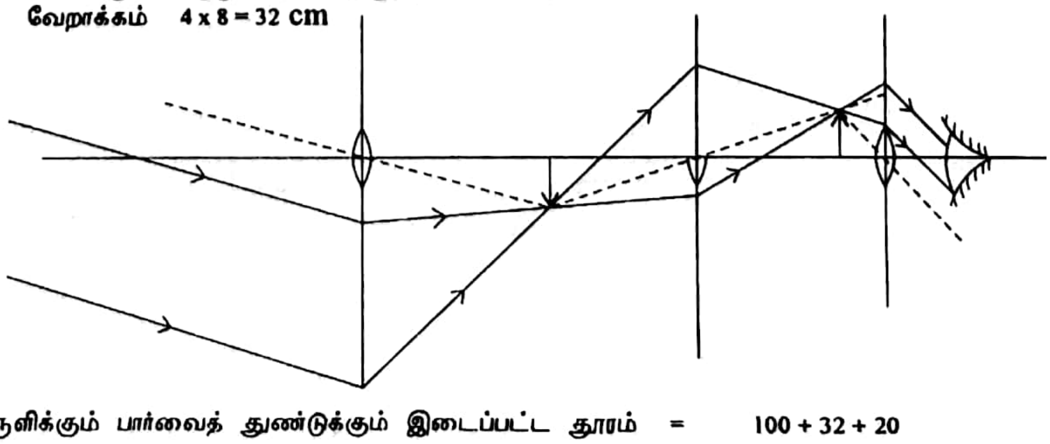
$$M = \frac{h}{20} \times \frac{100}{h}$$

$$= 5$$

இறுதி விம்பம் (கட்டிடத்தின்) நிமிர்ந்ததாக இருக்கும்.

தொலைகாட்டியின் நீளம் இயலுமான அளவு குறைந்ததாக இருத்தல் வேண்டும். இதற்குப் பொருளினால் உண்டாக்கப்படும் விம்பத்திற்கும் 8 cm குவிய நீள வில்லையால் உண்டாக்கப்படும் விம்பத்துக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் குறுகியதாக இருத்தல் வேண்டும்.

∴ வேறாக்கம் $4 \times 8 = 32\ cm$



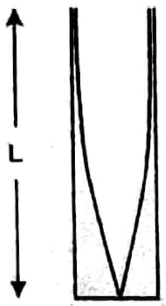
பொருளிக்கும் பார்வைத் துண்டுக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் $= 100 + 32 + 20$

$= 152\ cm$

பெரிதாக்கும் வலு $= 5$

6. (i) ஒரு முனை மூடிய குழாய்.

அடிப்படை வகை அதிர்வு



$L = \lambda/4$

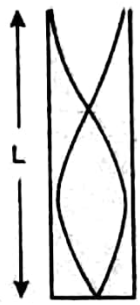
$\lambda = 4l$

$v = n\lambda$ இல்

$v = f.4L$

$f = v/4L$

முதலாம் மேற்றொனி



$L = 3/4\,\lambda$

$\lambda = 4L/3$

$v = n\lambda$ இல்

$v = f.4L/3$

$f = 3v/4L$

∴ தரப்பட்ட சூத்திரம் n = 1 எனில் அடிப்படை வகை அதிர்விற்கும் n = 3 எனில் முதலாம் மேற்றொனிக்கும் உண்மையாகும்.

இரு முனையும் திறந்த குழாய்.

அடிப்படை வகை அதிர்வு



$L = \lambda/2$

$\lambda = 2L$

$v = n\lambda$ இல்

$v = f^1 2L$

$f^1 = v/2L$

முதலாம் மேற்றொனி வகை அதிர்வு



$L = \lambda$

$v = n\lambda$ இல்

$v = f^1 L$

$f^1 = v/L$

$f^1 = 2\,v/2L$

∴ தரப்பட்ட சூத்திரம் n = 1 எனில் அடிப்படை வகை அதிர்விற்கும் n = 2 எனில் முதலாம் வகை மேற்றொனிக்கும் உண்மையாகும்.

(ii) (a) ஒரு முனை மூடிய குழலுக்கு

$f = nv/4L$ இல்

$210 = \frac{n.340}{4L}$ – (1)

இரு முனையும் திறந்த குழலுக்கு

$f^1 = n^1 v/2L$ இல்

$840 = \frac{n^1 \times 340}{2L}$ – (2)

$\frac{n}{n_1} = 1/2$ ஆகும்.

இழிவு குழல் நீளத்திற்கு $n = 1$, $n^1 = 2$ ஆதல் வேண்டும்.

$210 = \frac{1 \times 340}{4L}$

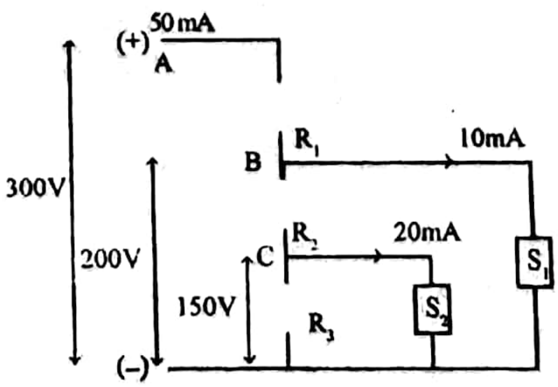
$L = \frac{340}{840} = \frac{17}{42}$

$= 0.405$ m

$= 4.05$ cm

(b) 210 Hz என்பது அடிப்படை சுரமாகும்.
840 Hz என்பது 1ம் மேற்றொனியாகும்.

7. (a)



(i) R_1 இன் பெறுமானம் $= \frac{100}{50 \times 10^{-3}} = 2000\ \Omega$

R_2 இன் பெறுமானம் $= \frac{200-150}{40 \times 10^{-3}} = 1250\ \Omega$

R_3 இன் பெறுமானம் $= \frac{150}{20 \times 10^{-3}} = 7500\ \Omega$

(ii) S_1 இன் உட்தடை $= \frac{200}{10 \times 10^{-3}} = 20000\ \Omega$

S_2 இன் உட்தடை $= \frac{150}{20 \times 10^{-3}} = 7500\ \Omega$

(iii) S_1 அகற்றப்பட்ட பின் தடைவலையின் மொத்தத்தடை $= 2000 + 1250 + \frac{7500}{2}$

$= 7000\ \Omega$

வழங்கியினால் வழங்கப்படும் ஓட்டம் $= \frac{300}{7000} = \frac{3}{70}$ A

∴ S_2 ஊடான ஓட்டம் $= \frac{3}{70} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{140}$ A

$= 21.4$ mA

S_2 க்கு குறுக்கேயான அழுத்த வேறுபாடு $= \frac{7500 \times 3}{140} = 160.7$V

(iv) S_2 இற்கான பெய்ப்பு வலு $= (7500 \times \frac{3}{140}) \times \frac{3}{140}$

$= 3.44$ W

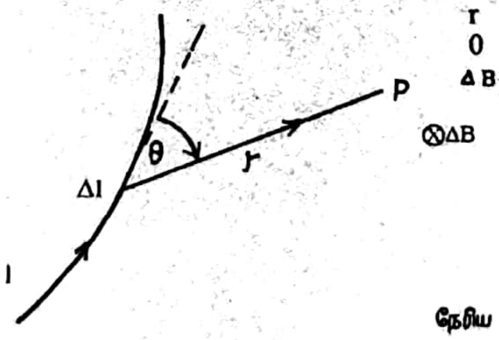
ஆகக் கூடிய வலு $= 3 + 3 \times \frac{5}{100}$

$= 3.15$ W

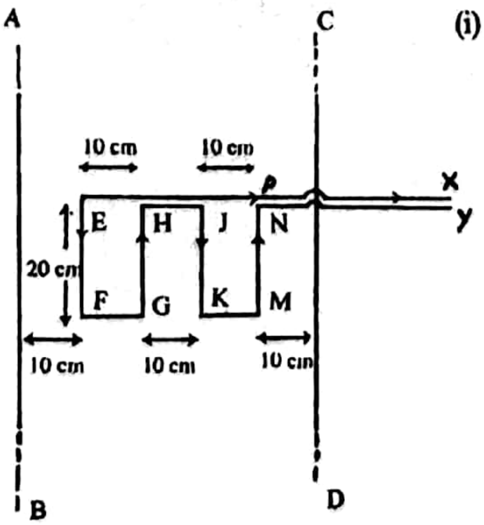
∴ S_2 நல்ல முறையில் வேலை செய்யாது.

(b) $\Delta B = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I \Delta l \sin\theta}{r^2}$

I – கடத்தியில் உள்ள மின்னோட்டம்.
Δl – மின்னோட்ட மூலகத்தின் நீளம்.
r – புள்ளியிலிருந்து மூலகத்தின் தூரம்.
θ – Δl இற்கும் r இற்கும் இடைப்பட்ட கோணம்.
ΔB – Δl இனால் ஏற்படும் காந்தப்பாய அடர்த்தி



நேரிய கடத்தியாலான காந்தப்பாய அடர்த்தி $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$



(i) கம்பி X, Y இன் EF பகுதியைக் கருதுக.

EF இல் காந்தப்பாய அடர்த்தி $B = \frac{\mu_0 \times 20}{2\pi \times 0.1}$

$= \frac{2 \times 10^{-7} \times 20}{0.1}$

$= 4 \times 10^{-5}$ T

EF இல் தாக்கும் விசை $F = BIl$

$F = 4 \times 10^{-5} \times 10 \times 20 \times 10^{-2}$

$= 8 \times 10^{-5}$ N ⟶

இவ்வாறே,

GH இல் காந்தப்பாய அடர்த்தி 2×10^{-5} T

GH இல் தாக்கும் விசை 4×10^{-5} N ⟵

JK இல் தாக்கும் விசை $= 1/3 \times 8 \times 10^{-5}$ N

$= 8/3 \times 10^{-5}$ N ⟶

LM இல் தாக்கும் விசை $= \frac{1}{4} \times 8 \times 10^{-5}$ N

$= 2 \times 10^{-5}$ N ⟵

∴ X, Y இல் தாக்கும் விளையுள்விசை

$$F = (8 \times 10^{-5} + 8/3 \times 10^{-5} - 4 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-5})\ N$$

$$= 14/3 \times 10^{-5}\ N \longleftarrow$$

$= 4.67 \times 10^{-5}$ N AB கம்பியை நோக்கி.

(ii) ஆம்

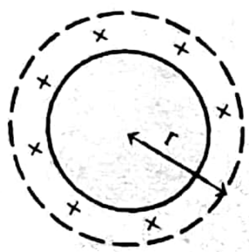
தன்னூடு பாயும் ஓட்டத்தின் காரணமாக X, Y இன் பகுதிகளில் தாக்கும் விசைகள் ஒன்றை ஒன்று சமப்படுத்தும். ஆகவே மேலதிக விசை தாக்காது.

(iii) 0 (பூச்சியம்)

CD யில் மின்னோட்டத்தினால் X, Y இல் தாக்கும் விசை CD ஐ நோக்கி அதேபருமனுடன் இருக்கும்.

(iv) சோடிகளில் உள்ள மின்னோட்டங்கள் எதிர் எதிர்த் திசைகளில் இருப்பதனால் சோடியால் (கம்பிக்கு வெளியே) ஒரு புள்ளியில் ஏற்படும் விளையும் காந்தப்புலம் பூச்சியமாகும்.

8.



கோள ஓட்டுக்கு வெளியே r ஆரையுடைய கோளக் கவுசியின் மேற்பரப்பைக் கருதுக.

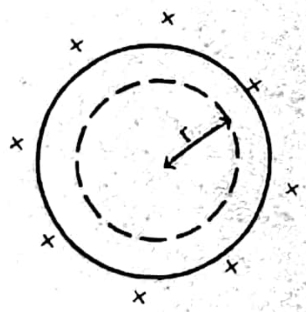
r இல் மின்புல வலிமை E_1 எனில்,

$$E_1 \times 4\pi r^2 = \frac{1}{\varepsilon_0} Q$$

$$E_1 = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Q}{r^2}$$

ஓட்டினுள் மின்புல வலிமை E_2 என்க.

ஓட்டினுள் ஏற்றம் பூச்சியம் ஆகையால் $E_2 = 0$



(i) (a) A இல் மின்னழுத்த சக்தி $V_A = \frac{-1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Qq}{d}$

(b) கோள ஓட்டின் மையத்தில் மின்னழுத்த சக்தி $= \frac{-1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Qq}{R}$

(ii) துணிக்கையின் இயக்க சக்தி K_E என்க.

சக்திக் காப்புத் தத்துவத்தை பிரயோகிக்க.

$$\frac{-1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Qq}{d} = \frac{-1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{Qq}{R} + KE$$

$$K_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} Qq \left[\frac{1}{R} - \frac{1}{d} \right]$$

(iii) மையத்திலிருந்து வலப்பக்கமாக d தூரத்தில் துணிக்கை ஓய்வுக்கு வரும்.

(iv) A இல் இருந்து B க்கு செல்கையில் வேகம் அதிகரிக்கும்.

B இல் இருந்து C க்கு செல்கையில் வேகம் மாறாது.

C க்கு அப்பால் வேகம் குறையும்.

* * * * *